9399

Bibl. Jag.

II

IV 11

Wykłady pozaetatowe

Cykl (18) o

Ziemi

1903/4

nie drukowane, a prof.

M. S. zamierza ukraść to

opracować do druku

Cykl: O Ziemi

(wykłady powszechne)

1903/4

Vorzüglich:

Nejv. výstoupů 31/.1901 Aston & Sütterlin : 10.500 m

Symptomatisch Oskey - Tsulla : 19 770 m

Brandt & Brandau Zgum

1899/1901 Borchgrevink 78° 50' s. Br.

1903 Scott & Shackleton 82° 17" Schätzungen über 4000 m

Fizyka kuli ziemskiej.

Część pierwsza: O ziemi.

Z doświadczeniami i obrazami świetlnemi.

Starożytny i nowoczesny pogląd na stanowisko ziemi w wszechświecie.

Ruch ~~postępowy~~ obrotowy kuli ziemskiej jako miara czasu. Ruch postępowy ~~wskutek~~ i nachylenie osi ~~wytwarza zmienność~~ jako przyczyny pór roku. Rozmiary i kształt ziemi.

Przyczyna spłaszczenia kuli ziemskiej: współdziałanie ciężenia i siły odśrodkowej. Zjawiska grawitacyi, spadanie ciał, wahadło, zmienność ciężkości. Precesya i nutacya.

Wzrost temperatury ziemi ku głębokości, termy, gejzery, wulkany. Wnioski o stanie wewnętrznym ziemi. ~~Wyprowadzenie ciepła~~ Gospodarka cieplna. ~~Ochłodzenie~~ Stygnięcie wskutek przewodzenia i promieniowania ciepła. Wiek ziemi. — Rozszerzalność cieplna. Kurczenie się i fałdowanie warstw powierzchownych. Powstawanie gór. Plastyczność i wytrzymałość skał. Czem się zajmuje geologia. Trzęsienia ziemi.

Igła magnesowa, ~~Magnetyzm ziemski~~, deklinacya, inklinacya. Używanie kompasu (na morzu, w kopalniach). ~~Pole magnetyczne ziemi~~. Zmienność ~~magnetyzmu~~ jego, zaburzenia magnetyczne. Porównanie z ~~zwarami~~ właściwościami ~~zjawiskami~~ magnesów stałych i ~~elektro~~ z zjawiskami elektromagnetyzmu. Związek ze zjawiskami innego rodzaju (plamami słonecznemi, zorzą północną).

Lahore 12·4

Allahabad Lucknow $\delta_c = 12·1$

4 ... 6–7°

Damoh 8·1°	53·1°
Fort Rae 5·3	66·6°
Sagastyn 2·3	75·4°
Lady Franklin Bay 1·4	81·7°

Johnstown Ohio:

Inner Africa 6·9	Oydock 23·3	Sully 8·6	Lwów 18·60
Ontario 1·1	Amsterdam 8·7	Ong 20·5	
		Ulcoks 27·5	
		Kraakte 45·7	
		Jahlitz 61·7	

N 3
35
1·185
1·31

Sec. 8 – 0·01677

I. Planetarium, Globus

Foucault

krótki wyrzęcz

1). Gwiazdy koło α Polaris etc. Lyra 4

2). Księżyc

3). Mars

4). Epoka lodowa

Plateau

II Atwood, Fallrinne, porównl. kształt powierzchni, wahadło, wah. obracalne

wirowie: koło z gliny

Ellipsa

Słońce — Pendulum Foucault — Wiatr w Paris

III Przekrój St. Gothard itp.

Gejsiry, Rotomahana, Wulkany, Lawa; struny gęsiej

Przewodnictwo cieplne, stygnięcie wód

Mapa: rozmieszczenie wulk. na ziemi

Krajobraz wulkan. (bimstein) księżyc

IV. Rozszerzalność termiczna

Kurczenie termiczne, pękanie skał, termometr metalowy

Płastyczność gleny kaloszów; wytrzymałość materyałów

obszary górskie i geologiczne

Mapa pasm górskich

Mapa krzywi podwodnych i zapad.

Szczyt Oszmoll

Fjordy

Morze mieszane w Szkocji

seismograficzne diagramy

Skutki trzęsień ziemi

V). Rurka magnesowa, Igła magnes. na wodzie, kompas etc.

Pole magn. (opiłki żel.) w stawcie magn. (proj.)

Pole magnet. prądu prostl. solenoidu

Słownik obrotowy

Mapy magnetyzmu

Plamy słoneczne

Zorza polarna

Crell	60.000	$\Delta = 6.3$	
	100.000	$\Delta = 23$	
	200.000	$\Delta = 28$	II Limit?
	400 000	$\Delta = 8$	
	850 000	$\Delta = 36$	I Limit?

Wstęp: średnica Ziemi a przecież nieznany

Szyja, Sztuka, itd. | Lattenbaj 1152 m, | szyb w Pawłowicach koło Rybnika $= \frac{1}{3000}$ 2003 m

| Broncagna 7037 m, Dr. Workman & Arp 7152 m | Derson (1894) 9150 m

| balon sondy 16000 m $= \frac{1}{400}$

mimo to że przykuci do powierzchni przecież nieznaną ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ odkryto

metoda geofizyki podwójna: 1). zbieranie faktów z całej ziemi 2). porównywanie z prawidł...

---

już na Ziemi szkolnej uczymy się że ziemia okrągła i kręci się koło słońca, ale ogromnie wielki i wysiłki do poznania tego były potrzebne:

Ludy dzikie uważają, Herodot | Arystoteles (384–322 p.Ch.): ciężkiemi wystąpu...

Ptolomaeus (70–147 p.Ch.) wyrywanie się wyjętych części lądu przy obrocie na latawcu

~~Lactantius~~ Chrysostomus: podłoga nakryta dachem kubistym; Lactantius (+340 p.Ch.):

„Czy jest możliwem aby ludzie byli tak głupcami aby wierzyć iż z drugiej strony ziemi zbiór i drzewa zwróciłkami na dół rosną; że tam ludzie mogą wyżej mogą niż głowy?", Św. Augustynus (354–430), nie przeczy bytowi, ale: Tam nie mogą być ludzie

Cyprian Zachoryas (VIII w.): herezya (antytezi i antypodi)

Columb (1492), Magelhaens (1522) namacalny dowód

że Ziemia nie jest środkiem systemu słonecznego: Kopernik (1543), ~~[illegible]~~

Galileusz 1633 (inkwizy., odwołał)

Istotnie opór kościoła czyta antyreformacyjnej jeszcze ogromne konsekwencje: przewrót w całym poglądzie na świat. Największa różnica umysłu średniowiecznego-stoic. a nowoczesnego: jest to zapatrywanie na stanowisko człowieka w wszechświecie.

Sudnior.: Ziemia = środek świata, wszystko koło niej; dla niej, a człowiek pan ziemi i [illegible] pomiędzy
niebem istotami [illegible]
pierwsze miejsce w całym wszechświecie, zupełnie różny od zwierząt

Nowoc.: 5-6000 gwiazd; 3,000,000 (aż do 13 wielk.) i jeszcze więcej; droga mleczna stosunek wielkości ziemi; może też gdzie indziej życie org.; całe kontynenty ludzkości tylko drobniutki ułamek, przemijające fale.

Kopernik podstawiczował ziemię, dawnie stanowisko, podobnie wytrzymały [illegible]

Obliczenie ~~[illegible]~~ zapoznanie się z mechanizmem i konstrukcyją.

Drożyki nad ziemi. Globus koło słońca zmiany:

Obrotowy; bieguny a Polaris, gwiazdy, [illegible]

Dzień gwiazdowy = $23^h 56^m$ (dzień dniów = $24^h - 3^m 55{,}909^s$)

Wzgl. obrót a miara czasu; instrument przejściowy, południkowy

Czy zawsze jednostajny ruch? Czy ruch zjawiska astron. nie wykazują nierówn.

Zaległe od (729 [illegible]) < $\frac{1}{100}^{sec}$, inni więcej, konkurs akad. Petersb. i Berl. [illegible]

Z kąd pochodzi regularność? Okrągłość, wzgór, stożek 17 km/sec, siła,

koło rozpędu, [illegible] kąt; ziemia a kąt różnicy od zerowości

Taki kryształ Oberlehrera [illegible] kryształ największy zgorzeli. Wskazówka Foucaulta

(1852) 67 m, 28 kg.

Dowód dla życia organicznego; dzień-noc, wyróżnienie [illegible]

♃, ♄ w 10^h; ♂, 24^h; ☿ zawsze tę samą stronę, ♀?; ☾

Verg na ☾ +180°, < -200°

Na ziemi Tokio [illegible] dla umiejętności; [illegible]: 3-7° Ent Ra: 5'30, (62'6°)

Lady Franklin bay, 1'40 (83'7°), Allahabad, Lahore 12'40, Egypt, Sahara 20-30°

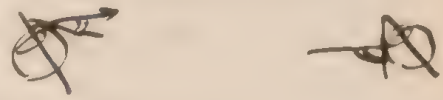
Więc na równiku wiosna nie odkrytek pół roku:

Sully 8·6°

Odavia 1·1°, Sofrysko Centralna 6-7° Lwów 18·6°, Charków 29·5°, Nicolta 45·7°

Johnston 61·7°, ~~Sally~~

Coy roku w związku z drugim ruchem ziemi postępowym. Wskutek tego że oś nachylona 23°27'; wskutek niezmienny zasada zachowania. Stan równ. biegun N raz zwrócony raz odwrócony.



Sprawczy wpływ tu mniejszy niż oś nachylona Stan.

zatem zimno w biegun., a wyżej w ziemi niż w lwi

♀ : ♃ mają oś prawie rych nie na ziemy, lato,

♂, ♂, ♄ nachylony 27°, 28° Mars

♁ zdaje się poziomy

Wobec tego zmiany mały wpływ na równy odległości od słońca

konstantnego okresy (Mimoród = $\frac{1}{60}$ = 0·0167) ale zawsze warto robić zdaję

obecnie u nas zima o 8 dni krótsza niż lato

Zmienność ekscy. aż do 0·07775; zmienność ekscentr. osi Ceresya 26000 lat

odległość biegun od α Oriona 1°30', w roku 2095: 26', w roku 14000' idzie. Zdaje się

przed 14000 lat

Więc stały północne półkule zimy w aphelium;

Jeśli się równoważnie stosji, mak. Ekc, zima w aph., najsłabsze odchylenie osi ☿

okres lodowy: Croll przed 100.000 : Δ = 23 dni; 200.000 28 dni Δ

Wielkości planet st.:

☉	108·56
☿	0·37
♀	1·00
⊕	1·00
♂	0·53
♃	11·6
♄	9·3
♅	4·23
♆	3·80
☾	0·27

1). Foucault

2). Droga mleczna (Dop.)

3). Stosunek wielkości planet a słońca

4). Globus

5). Gwiazdy nieba północnego (Dop.)

6). Instrument przejściowy, (teodolit)

7). Koła wzgórza, bęben Schumbergera

8). Księżyc, (1), (2) (Dop. 2).

9). Saturn (Dop).

10). Mars (Dop).

11). Konstrukcja elipsy szmatkiem,

Jądro ziemi.

Gazetki nasze dotyczą przedmiotu nam wszystkim bardzo bliskiego a jednak ~~wielce~~ mało jeszcze znanego — wspólnej naszej matki ziemi którą przecież nasze życie nagami trzeciejemy z której my wszyscy pochodzimy i do której kiedyś powrócimy. Dziwnem może się wydawać że posiadam iż to przedmiot mało znany. Ależ istotnie wszak znamy przecież tylko powierzchnię ziemi, i to nie całą; znaczną przestrzeń na naszych globusach i mapach geograficznych zajmują jeszcze białe plamy w obszarze biegunów północnego, a zwłaszcza południowego w wnętrzu Azyi, na Afryce, i w innych okolicach, do których jeszcze człowiek cywilizowany nie zdołał dotrzeć. ~~Nawet~~ We wnętrze ziemi zapuściliśmy się ledwie na kilkaset metrów w niektórych miejscach najgłębsza kopalnia, w Anstenberg w Czechach, dosięga głębokości tylko 1152 m, a najgłębszy ~~szyb~~ dotychczas wyrobiony w Carnsowicach (koło Rybnika) na odległości pionowej nie przenosi 2003 m to znaczy ledwie $\frac{1}{3000}$ części promienia ziemi. Istotnie więc nie możemy się nawet porównać z jednymi malutkimi włoskami położonemi po powierzchni jabłka, którym skórkę jabłka przegryzie się nadto.

Ja też wyleciałem nasze w wysokości atmosfery ziemskiej nie dalej wyżej (Gdy dotychczas najwyższa konstrukcja 7037 obcmi Dr Sokolowa z roku 1892 a 7152 m. Wyżej wzięli wyniki balonami: ~~[illegible]~~ aeronauta i meteorolog Berson, nasz rodak, zdobyły „rekord

się jej: ~~[illegible]~~ aeronauta i meteorolog Berson, nasz rodak, zdobyły „rekord

pod tym względem; z narażeniem życia wzniósł się aż do wysokości 9150 m. Balony bez ludzi, zaopatrzone tylko w aparaty automatyczne co prawda jeszcze wyżej wysłano, aż do wysokości 10000 m. ale zawsze jakd to drobny ułamek w porównaniu z rozmiarami całej ziemi. $= \frac{1}{400}$

Mimo że jesteśmy przykuci do powierzchni ciał stałych jak ptaszki w klatce zamkniętej

Mimo tak niedostatecznych spostrzeżeń, przecież w pracy tysiącletnich usiłowań udało się uczonym niejedną tajemnicę wnętrza ziemi odkryć, niejedno zagadnienie na pozór niewyraźne objaśnić, tak że się stopniowo coraz więcej zbliżamy do poznania ziemi i do zrozumienia zjawisk na niej się odbywających, do zrozumienia rozwoju ziemi — możnaby powiedzieć: jej życia — bo jak zobaczymy, ona nie jest martwą bryłą, stałą.

~~Wtedy nacisk na te zjawiska ziemskie bo dawne spoczywania i ostatnie poruszenia~~

Droga ku temu wiodąca polega z jednej strony na zbieraniu danych faktycznych, spostrzeżeń z podróży naukowych z całej ziemi 1). na porównaniu ich (z prawami ogólnymi fizycznymi) (z zjawiskami które poznajemy w naszych pracowniach fizycznych. na objaśnienie rozumowe

— czyli badania fizycznych $\lambda\acute{\eta}\theta\eta$ = ge = ziemia jest nie mniej ważna od teoretycznej; i tylko zawdzięczamy się tutaj ograniczyć ponieważ nie jesteśmy kondyncjonalne zapomnieć fizyczne wobec w pracowni ciągle nie możemy zresztą wykonać podróże w dalekie kraje, w głąb ziemi lub wysokości atmosfery.

Rozpoczniemy tym razem od ~~[illegible]~~ stałej ziemi a fizyką morza i powietrza zostawimy sobie na następny cykl wykładów.

Już jako małe dzieci na ławce szkolnej uczyliśmy się że ziemia jest okrągła
i że krąży koło słońca i tak dalece przyjęliśmy się tą myślą że
ona zupełnie się nam naturalną wydaje, i często nawet nie
uświadamiamy sobie należycie przepaści, która pod tym względem dzieli
nas od starożytnych i średniowiecznych i trudno nam nawet należycie
wyczuć wysiłek myśli potrzebny do tego żeby te prawdy zostały poznane.
Że ludy dzikie, naiwne wierzyły do dziś dnia wierzą, że ziemia jest płaszczyzną i że koło niej
krążą słońce i gwiazdy to nic dziwnego ale jeszcze starożytni uczeni przed 20 wieków wskutek nauki płaskiej ziemi;
geograf Herodot nie wyzwolił się z tego przesądu. Słynny filozof
Arystoteles (384–322 ante) sprawdził już że ziemia jest kulą i podał też na to siedem
dowodów, ale za czasów chrześcijańskich zapomniano o tem prawdzie nawet
pomimo upadku nauki
papież Zacharyasz w VIII w. wystąpił przeciwko nauce o antypodach i o istnieniu
ludzi z drugiej strony (antypodów) jako herezji! później z czasem uczeni nawrócili
się znów do poglądu o kulistości
stwierdzenia Arystotelesa ale dopiero odkrycie Kolumba i
podróż dookoła świata Magellanesa (1522) stanowiły namacalny dowód
wszystkich przekonać musiał o kulistości, albo raczej bryłowatości ziemi.
Znacznie dłużej utrzymał się pogląd, że ziemia stanowi środek
systemu słonecznego, Kopernik wprawdzie 1543 ogłosił światu swe dzieło
ale wiadomo, że Kościół przeciwko nowej nauce wystąpił, że jeszcze 1633 Galileusza
ludzie wielkim uznaniem nagrodzili za to że utrzymywał iż ziemia krąży koło

≠ Ptolomaeus (90-147 p. Ch.) jako dobry dowód przytoczył że obliczając się z mapą lądu

najpierw spotyka się szczyty gór potem stopniowo coraz niżej się

| Obrotnia nam wyjaśnia tu dobry obrót!

N.p. Antyfotowie wykazali ziemi jest postaci naszyty zatem kulistą

Lactantius A. zw. chrześcijański Cicero powiada np. „Czy jest możliwe aby ludzie byli tak

głupi (+340) wierzyli że z drugiej strony ziemi zboże i drzewa wiszą ku dołu i że tam

ludzie nogi wyżej mają niż głowy?" (354-430) Augustyn sprawdzie nie wystrzega przeciwko ustom zemi

ale twierdzi że przypuszczenie drugie strona nie ~~mogłaby~~ nie był zamieszkałą przez ludzie.

~~Arcybiskup~~ Uczeni arabscy pod tym względem znacznie wyżej stoli a zarazem także uczeni chrześcijańscy

znowu zwrócili się do ~~Ptolomeusza~~ prawdziwie wyżej wskutek uczenia się Arystotelesa niżli

wskutek własnego rozumu.

słońca i że musiał tę naukę odwołać. Wstydź się przyznać na krokowski uniwersytecie jeszcze w XVII. profesorowie jezuici którzy uczyli dawnego systemu geocentrycznego!

Wobec szybkiego rozwoju astronomii ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~dozwolił~~ rozpowszechnienie tej fundamentalnej zasady astronomicznej rozpisanie się dało się długo powstrzymać, ale

Istotnie ~~zdaje mi się że~~ przewrót ~~na~~ w zapatrywaniu na cały wszechświat ~~na~~ wywołany przez Kopernika był ogromny. Zdaje mi się że w ogóle nic lepiej nie charakteryzuje różnicę umysłu nowoczesnego jak zapatrywanie od starożytno-średniowiecznego na stosunowisko ziemi i człowieka w wszechświecie. (a co z tem jest w związku)

Dawniej mniemano że ziemia znajduje się w środku świata, słońce, księżyc gwiazdy krążą koło niej i dla niej tylko zostały stworzone tylko dla człowieka, ~~[illegible]~~ a że człowiek jest istotą zupełnie specyalnego rodzaju zasadniczo różną od zwierząt że on zajmuje pierwsze miejsce w całej przyrodzie.

Obecnie inaczej się zapatrujemy. Widzę spojrzeć podczas nocy jasnej gwiaździstej na niebo zdaje się że widzimy wszystkie gwiazdy — ale one zostały zbliżone: jeśli skierujemy lornetę 5-6000 [aż do 6tej wielkości] lunety teleskopy jednak nowe gromady nam odsłaniają obecnie katalogizujemy zapomocą zdjęć fotograficznych gwiazdy aż do 13ej wielkości. Otóż liczba wynosi ~~[illegible]~~ 3,000.000. Otóż tyle i ~~więcej~~ więcej jest przy użyciu silniejszych teleskopów, widzimy ~~[illegible]~~ możemy na niebie słońca, każde podobne do naszego słońca. Jedna z tych milionów gwiazd jest nasze słońce

Istotnie nie można się nawet tak dalece dziwić sprzeciwowi ze strony konserwatystów, bo to nie tylko kwestja astronomiczna ale z tem połączone zapatrywanie na stosunek człowieka i stanowisko w wszechświecie. Cały pogląd na świat zasadniczo różny!

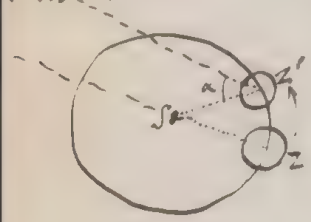
to inne światy planetarne a z tych planet jedną, nawet stosunkowo bardzo małą jest nasza ziemia na której przypadkowo dzisiaj tak temperatura panuje, tak korzystne warunki ciążenia się indziej że wytworzyły się związki chemiczne t.zw. organiczne i że utrzymać się może życie organiczne. Kilkadziesiąt milionów lat trwało to zanim z szeregu organizmów coraz wyżej udoskonalonych wyrosł ten rodzaj który nazywamy człowiekiem. Może też na innych planetach ♂ lub ♀ istnieją i że organizmy bardzo prawdopodobnie że na innych gwiazdach nie należących do systemu słonecznego; może tam wytworzyły się nawet organizmy wyższego rodzaju aniżeli człowiek na ziemi — ale w każdym razie całe dzieje ludzkości to tylko drobniutki epizod w dziejach wszechświata, to tylko malutka przemijająca fala wśród bezmiarów morza wieczności.—

Ćwiczmy się skromności i objektywności. Kopernik zdetronizował ziemię z jej stanowiska wyjątkowego. Darwin człowieka a podobny przewrót też nastąpił w filozofii gdzie dawniej mniemano że człowiek bez faktycznych podstaw, zapomocą samej siły myśli może przenikać rozumieć cały świat, podczas gdy dzisiaj zwątpiliśmy o wszechmocy naszego myślenia zamiast budować systematy filozoficzne z niebie a rozwyżce które najlepiej ma cały wszechświat mieścić się pustą, silimy się skrzętnie obserwować przyrodę, zbierać fakta, robić doświadczenia i empirycznie po mału powiększać zasób naszej wiedzy.

Idźmy do głównego naszego przedmiotu i rozważmy teorię Galileja mechanizm ruchów kuli ziemskiej oraz zjawiska z tem połączone.

Dowodzi ruchu obrotowego kuli ziemi i potrzeby [illegible] Mikołaj z Kopernika, który myślał że [illegible] Kopernik 1609 i dopiero

Fakt (fundamentalny), że ziemia wykonuje obrót (ruch) dobowy dokoła swej osi ~~[illegible]~~ może być udowodniony nawet zupełnie bez względu na astronomię ~~nawet~~ za pomocą doświadczeń fizycznych w zamkniętej pracowni z której ani gwiazd ani słońca nie widać ale tylko oczywiście doświadczenia, mianowicie wahadła Foucaulta i [illegible] ciał spadających. Pozostawimy sobie lepiej na inną sposobność. Czas jednego takiego obrotu nazywamy ~~dobem~~ dniem gwiazdowym. Jest on trochę krótszy od 24 godzin – zwykłego dnia słonecznego, mianowicie o $3^{min}55{,}909^{sec}$, co bezpośrednio zrozumiałe z fig.



zważywszy że ~~dzień słoneczny – tj. czas potrzebny do tego aby od jednego przejścia słońca [illegible] do następnego~~ ~~[illegible]~~ o

obracając się ziemia musi wykonać obrót 360° aby znów w tę samą orientację się dostać względem gwiazd bardzo odległych, podczas gdy obrót 360° + α aby znów tę samą stronę zwrócić ku słońcu, ~~gdzie~~ ponieważ przez jeden dzień ziemia jest pozycyą swoją względem słońca zmieniła o ów kąt α. = 252'

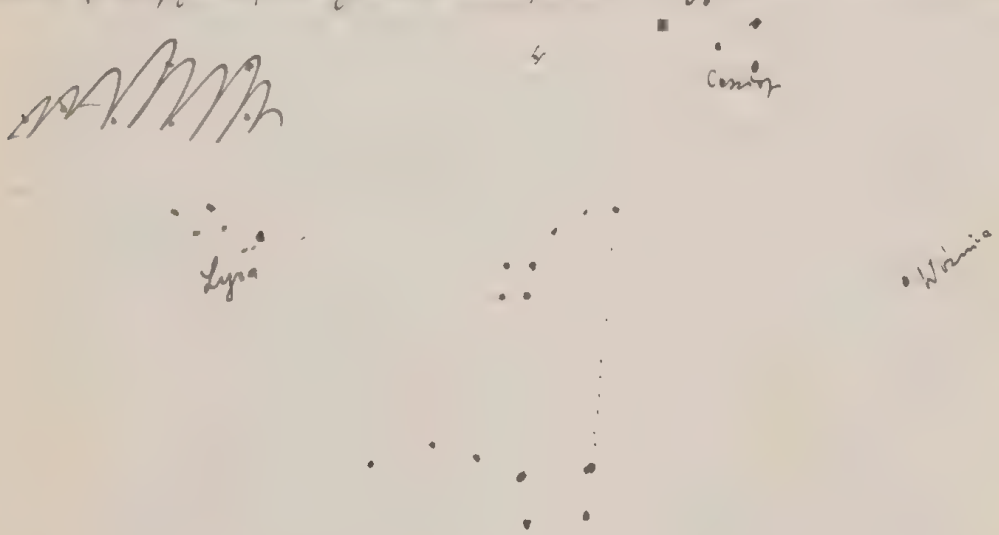
Wogóle obrót ziemi daje nam miarę czasu. Zegarki, nawet najlepsze astronomiczne „chronometry", nigdy nie idą dokładnie i zawsze trzeba je od czasu do czasu skorygować. Jakie zegary wogóle liczymy według wskazówek obserwatoryów astronomicznych ale z kąd astronomowie mają czas dokładny? ~~Jasnie z obserwacyi kiedy gwiazda jasna poszła w pewną pozycyę tj. przechodzi ścisle przez rysunek [illegible], według czego zegar astronomiczny się reguluje.~~

Możnaby użyć t.zw. zegara słonecznego, ale to instrument bardzo niedokładny. Najlepiej wprost obserwować pozycyę gwiazdy i czas aż ona znów powróci do tej samej pozycyi – to będzie $23^h56^m4{,}09^{sec}$

Ruch najwyższy, czyli dzienny, jest obrotowy około osi ziemi.

(tj. który powoduje najwięcej w oko spadające zjawisko dnia i nocy) Pozornie oczywiście wydaje się nam jakgdyby całe niebo z gwiazdami, jakoby też osi się obracało, tylko punkty stałe bieguna nie zmieniają swej pozycji. Mianowicie biegun północny scharakteryzowany jest przez gwiazdę α Polaris, najjaśniejszą gwiazdę w małej niedźwiedzicy (Ursae minoris) którą zatem jako punkt nieruchomy firmamentu pandworzytkiem odsunąć powinniśmy jeśli chcemy się zorientować na niebie gwiaździstym wraz z jej wyglądem zmieniającym.

Conieczności konstelacja ta jednak nie potrzeba w oczy, można się posługiwać metodą:



Służą do tego z obserwatoryum t.zw. instrumenta przejściowe (koła południowe lub) : limnety, tak ~~[illegible]~~ mocowane (w osi umocowanej) że mogą się obracać tylko w płaszczyźnie pionowej, w kierunku ściśle południowym. Obserwuje się tym prostym chwile gdy pewna gwiazda przechodzi przez linię z północy limnety tj. przez południk.

– Możnaby też wprost obserwować przejście słońca przez południk i byłoby to miarą dla 24h, ale ta metoda jest mniej dokładna po pierwsze bo słońce ~~jest~~ przedstawia się jako rozległą tarczę o trochę zmiennym rozstaniu brzegu a nie jako punkt jak gwiazda; a po drugie że pozorny ruch jego między gwiazdami, ~~a zatem i kąt o~~ z powodu eliptyczności drogi ziemi wokół słońca nie jest całkiem jednostajny tak że długość rzeczywistego dnia słonecznego ~~trochę się różni od~~ (długości średniego dnia słonecznego tj. od 24 godzin – czasami o kilka sekund jest mniejsza od)

Nasuwa się jednak pytanie: skąd wiemy, że ziemia kraca się z jednostajną prędkością, albo co to samo znaczy: że pozorny obrót ~~[illegible]~~ nieba gwiaździstego nastąpi zawsze równie prędko? ~~Wiadomo~~ I skąd pochodzi ta regularność? Naturalnie nie można tego udowodnić ogółem.

Można tylko odpowiedzieć: że ogromna ilość innych spostrzeżeń astronomicznych co do zjawisk które się powtarzają w pewnych stałych okresach (zaćmienia słońca, przejścia Venery i Merkurego przed słońcem, zaćmienia księżyców Jowisza itd. itd.) dowodzi że długość dnia rzeczywiście się nie zmienia, albo przynajmniej że zmiany są bardzo małe bo nierówności jakie stwierdzić się udało. Słynny francuski astronom Laplace ~~[illegible]~~ stwierdził że w każdym razie ~~[illegible]~~ zmiany tak małe są że od czasu 729 przed Ch. kiedy ~~[illegible]~~ najstarsze dokładne obserwacje spostrzeżenia zaćmień powstawiano nie zaszła ~~[illegible]~~ żadna zmiana

w długości dnia nawet $\frac{1}{100}$ sec. Inni astronomowie co prawda przypuszczają możliwość znacznych zmian tak że kwestja ta — jeśli od połowy XVII wieku — nie można zwiać jeszcze za ostatecznie rozstrzygniętą.

(mus składnik [illegible] [illegible] [illegible] na porządek dzienny)

(prawdopodobnie)

Z pewnością jednak nigdy lepszego czasu posiadać nie będziemy niż teraz nie jest.

Skąd się pokazała ta wyjątkowość obrotu? Odpowiedź bardzo prosta: z bezładności kuli ziemskiej. Wiadomo że ciało ~~zwopatrzone~~ doszło pewną prędkością i samo zostawione pozostawione bez żadnych wpływów zewnętrznych, dalej się porusza z jednakową prędkością w prostym kierunku. Tak n.p. słońce nasze wraz ze swemi planetami, (i naszą ziemią między niemi!) tak odległe od innych gwiazd ~~[illegible]~~ że wpływ ich, przynajmniej zupełnie pomnożyć można spekulacje przez ~~[illegible]~~ przestrzeń wciąż z jednostajną prędkością 17 km na sekundę w kierunku gwiazdozbioru Herkulesa.

Jeśli na taki ciało n.p. na wagon toczący się po szynach, działamy siłą n.p. większą to zmienia się jego prędkość a też odwrotnie ~~[illegible]~~ jeśli się zmienia wagonu to za skutek siły. ~~[illegible]~~ Jeden raz dalej rzecz wogóle ~~[illegible]~~ jako miarę siły działającej wagonu ~~[illegible]~~ zmianę ruchu prostego jednostajnego, tj. tak zwane „przyspieszenie" (lub opóźnienie).

To samo stosuje się do ruchu obrotowego: działając siłą na oś koła rozpędzonego wprowadzamy je prawda w ruch potem gdy przestaniemy działać ona samo już wskutek swej bezładności dalej się obraca ~~[illegible]~~

Tak samo jeśli oś nie jest utwierdzona: kręcik (w zawieszeniu cardanowym) wiszący zachowuje swój ruch obrotowy i nawet ~~[illegible]~~ płaszczyznę obrotu pozostaje niezmienną dopóki tarcie ~~[illegible]~~

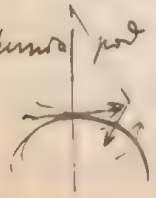
obrotu nie zmieniony nawet pewien rodzaj odporności skazyć wobec zewnętrznych sił, o nich później.

Ziemia i cała ziemska jest takim dziwnym wobec rozpędzonego ciała w takim ogromnym bytkiem, ~~[illegible]~~ wirującym bezustannie, ponieważ ona swobodnie porusza się w przestrzeni i nie jest hamowana przez tarcie jakiejś bryły dosuwającej na stole lub podłodze. Wprawdzie istnieją siły zewnętrzne (przyczyny) słońca i księżyca ale one nie starają się wyrzucić obrotu; niegdyś w nich wprawione ciało wirują już od setek milionów lat.

Gdybyśmy mogli sfabrykować kręcik w rodzaju owego umieszczonego w zawieszeniu Cardanego, ale zupełnie nie podlegający tarciu, to umieszczamy na tym kręcie bo nastawiwszy go w pewnym ~~[illegible]~~ n.p. w ciągu zwyczajnym, zawsze oraby zatrzymała to samo położenie w przestrzeni; i wskazywałby tak kąt o którym od tego czasu dalej się obracało, zatem też pracę owego czasu ~~podczas~~ ziemia

W praktyce jest to oczywiście niemożliwem ale posiadamy trochę podobny instrument: wahadło. ~~Wahadło ma dziwną do~~ Wahadło ma tę właściwość że płaszczyzna wahania, w której wahania się odbywają, pozostaje wciąż niezmienna dopóki działa tylko pionowa siła ciężkości co także było zrozumiałem wobec zasady bezwładności.

Jeśli zatem wystawimy wahadło n.p. na biegunie północnym postawione takie wahadło, to ruch jego będzie się odbywać w niezmiennym ziemskim podczas gdy ziemia pod nim się obraca tak że pozornie płaszczyzna wahania będzie



~~się kręcić~~ zmieniać swoją orientację w mnie obrotu do ruchu ziemi; aż w przeciągu dnia znów wróci w dawną pozycję.

o $\frac{360}{24} = 15°$ podług

Na równiku zaś nie nastąpił żaden podobny obrót, jak łatwo się przekonać wyobrażając sobie wahadło poruszające się w płaszczyźnie równika ~~stale w obrotu~~ na której ułożeniu ~~ziemi~~ nie ~~zmienia~~ wpływa wcale.

A w pośrednich szerokościach geograficznych zjawisko to wydaje się słabiej niż na biegunie, lecz więcej niż na równiku. Po pierwszy raz zostało ono pokazane przez Foucaulta w roku 1852 w Pantheonie w Paryżu [27 m. atlyż. 28 czerwca] otrzymało sklepienie sposobności dość do umieszczenia wahadła dużych rozmiarów: doświadczenie to które jako naoczny dowód obrotu ziemi wielkiego ~~[illegible]~~ nabyło rozgłosu później jeszcze w różnych miejscowościach zostało powtórzone a obecnie znów stale w tym celu w Pantheonie wahadło jest umieszczone.

Ciekawym jeszcze mogę zwrócić na doniosłość obrotu ziemi dla nas wszystkich i wogóle dla życia organicznego. Skutkiem jego jest wszystkie zmiana dnia i nocy, ale nie o to mi chodzi, tylko o pośrednio tem powodowane wyrównywanie temperatury na ziemi. Tak samo jak ziemia też ~~[illegible]~~ inne planety tj. 4 ~~[illegible]~~ obracają się koło swej osi w przeciągu kilkunastu godzin ~~[illegible]~~ 10h mniej więcej w przeciągu dnia. Księżyc nasz jednak wciąż tę samą stronę ku nam jest zwrócony, tak że nigdy tylnej jego tarczy zobaczyć nie możemy i tak samo ☿ w myśl zdania Schiaparelli'ego także ♀ zawsze tę samą stronę zwraca ku słońcu, to znaczy że czas obrotu (dla nich) równy okresowi krążenia.

~~Jaki to ciekawy skutkiem połączone jest~~ Skutek tej osobliwości na ☾

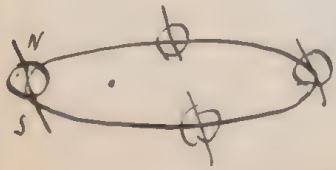
gdzie dzień i noc trwają 14 naszych dni (jest tak) obserwować możemy. Udało się ~~[illegible]~~ z pomocą (amerykańskim astronomom Very) pomiarów promieniowania oznaczyć temperaturę na jego powierzchni i otóż pokazało się że ~~[illegible]~~ w punktach które przez dzienny grzania przez promienie słońca podczas 14 dniowego dnia, temperatura dosięgła ~~[illegible]~~ stopni, podczas gdy (na części, która odwrócona od słońca) nocy 14 dniowej ~~temperatura~~ spada ~~[illegible]~~ poniżej −200°, to znaczy do temperatury, gdzie już powietrze się skropla a częściowo zestala! Podobne skutki, choć z powodu istnienia grubej warstwy ~~[illegible]~~ wody, byłyby mniej jaskrawe musiałyby też na ziemi wystąpić gdyby szybka zmiana dnia i nocy tem nie przeszkadzało.

Tok ochłodzenia podczas nocy jest dość znaczne; w naszych stolicach wynosi ono przeciętnie 6–7°, w północnych krajach mniej występuje (Fort Rae 5.3°, Lady Franklin Bay 1.4°) ale silniej w południowych (Alexander 12.4°, Zalya 12.4°) a zwłaszcza już w pustyniach (suchych obszarach), gdzie dosięgać może 20–30°, tak że w tych stronach podczas zmiany temperatury w nocy a ~~[illegible]~~ nie przyjmują nawet nad zmianami wskutek pór roku, które tam mało są wydatne (np. Batavia 1.1°, Sfinksa Centrum 6–7°, ale na 5 g. dzień stosunek jest odwrotny (Lwów 18.8°, Charków 29.5°, Kiachta 45.7°, Jakutsk 61.7°, Nikolajewsk 8.0°)

(O innych skutkach obrotu ziemi będzie jeszcze później mowa, ~~[illegible]~~ w meteorologii!)

Nasuwa się nam tym sposobem inny temat: pory roku. Z czego one pochodzą?

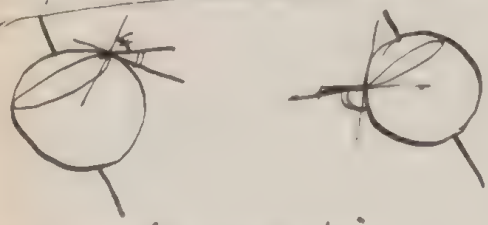
Przyczyną zmiany temperatury którą określamy nazwą pór roku jest to, że ~~[illegible]~~ oś ziemi nie ma kierunku prostopadłego do płaszczyzny w której ziemia krąży koło słońca (t. zw. ekliptyki) tylko że jest odchylona od pionu o 23°27′



~~[illegible]~~ przy tem ~~[illegible]~~ pamiętać należy że według zasady zachowania płaszczyzny wirowania kierunek osi wciąż pozostaje niezmienny równoległy.

Skutkiem tego jest że biegunowy ~~południowy~~ przez pół roku będą zwrócone przez pół roku odwrócone od słońca ~~i odwrotnie~~ a dla innych miejsc ziemi wzgl. wysokości do której słońce się wznosi ponad horyzont a zatem skośność promieni będzie zmienna.

~~Dla naszej półkuli tak rzecz się ma, że zima zachodzi właśnie w czasie największego zbliżenia do słońca, lato w czasie największego oddalenia. Różnica odległości wywodzi się z powodu małej ekscentryczności elipsy, po której ziemia leży, słońce jest małe, ale zawsze przysyła się ona — jako przyczyna do wpływu nachylenia osi — do złagodzenia różnicy zimy a lata.~~



Oczywiście wywarty wpływ promieni tem mniejszy musi być im więcej powierzchnia nachylona, gdyż równa ilość ciepła rozpadła się na większą powierzchnię.

co pomaga nam więcej oprawi ziemi w lecie a mniejszy w zimie.

Gdyby oś była pionową, to nie byłoby wcale zimy i lata; każdy punkt ziemi miałby zawsze równe długie dnie i noce, tylko różnica klimatu podbiegunami i pod równikiem byłaby nadzwyczaj wielka, bo pod biegunem promienie przechodziłyby zawsze tą samą powierzchnię i odwrotnie ⊥ ; taki jest stan ♀ i ♃. Gdyby zaś odchylenie osi ziemi wynosiło 93°, to wszystkie punkty w ciągu roku miałyby równie wiele słońca i klimat na całej ziemi byłby przeciętnie równy i ⊥ 28° (Uranus). Podobny stan jak na ziemi istnieje tylko jeszcze na Marsie, którego oś jest nachylona o 23°; istotnie też na równowadzie powierzchni Marsa występują białe plamy w stronie biegunów, prawdopodobnie pochodzące z pokrywy śnieżnej,

które ~~[illegible]~~ powstają się na tej półkuli która właśnie na zimę a zmniejszają się ~~[illegible]~~ znacznie razem nawet zupełnie znikają gdy ~~[illegible]~~ oś bliżej na ciała

W porównaniu ~~[illegible]~~ z zmianami temperatury z tych pochodzących różnicy odległości ziemi od słońca, pochodzącej z tego że ~~[illegible]~~ drogą ziemi jest nie koło tylko elipsa, ~~[illegible]~~ bardzo ~~[illegible]~~ jest nieznaczny

Konstrukcja elipsy.

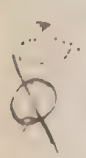
(Ekscentryczność tej elipsy bowiem bardzo jest małą (~~[illegible]~~ = $\frac{1}{60}$ odległości) 0·01677

Zawsze jednak warto i z tego sobie zdać sprawę:) ~~dla nauki~~ powinność oś ziemi tak na położenie że dla naszej północnej półkuli zachodzi zima właśnie wówczas gdy ziemia znajduje się najbliżej słońca (Ziemi), a lato wtedy gdy ziemia najdalej jest odległą od tego pieca (słońca) zatem dla naszej ~~[illegible]~~ półkuli te dwa czynniki działają w sensie przeciwnym; wpływa to ~~[illegible]~~ na złagodzenie różnicy zimy i lata na półkuli północnej podczas gdy to potęguje różnice na półkuli południowej. Wpływ ten obecnie jednak jak już wspomniałem ~~[illegible]~~ mało tylko wchodzi w rachuby. Trzeba jednak zauważyć, że ekscentryczność elipsy, którą ziemia zakreśla (względem słońca) nie jest wielkością zupełnie stałą, że zmienia się okresowo między pewnymi granicami; tak ~~[illegible]~~ jeśli gdzie ~~[illegible]~~ wartość ~~największą~~ maksymalną 0·07775, to ~~[illegible]~~ może już powodować bardzo znaczną różnicę klimatu.

Tak jak obecnie rzeczy stoją, ta różnica klimatu wypada na korzyść półkuli

północnej — ale nie zawsze było tak samo.

Mianowicie kierunek osi ziemi od której (jak wiadomo) zależy całe zjawisko pór roku, nie jest bezwzględnie stały — jak to dotychczas przypuszczaliśmy. Okazuje się tutaj zjawisko podobne jak u krążka wirującego którego nie umocujemy w zawieszeniu Cardaniego — usuwając wpływ ciężkości, lecz postawimy np. koniec osi na stole. Pod wpływem siły ciężkości (on) wykonuje wtedy ruch taki że oś zakreśla stożek w przestrzeni. Podobnie i kula ziemska wiruje w ten sposób że oś zmienia swój kierunek, ale to prawda ogromnie powoli, tak że potrzebuje ono 26.000 lat (t. zw. wielki rok platoński) ażeby zakreślić cały stożek.



Obecnie oś jest skierowana w kierunku gwiazdy α Lyrae (Wega: leżąc niemal przed 14 000 laty ona miała takie położenie, że gwiazda α Lyrae była gwiazdą biegunową około niej rozpościerało się niebo gwiaździste się obracało. Tak istniały takie czasy *) kiedy północna właśnie miała zimę w czasie aphelium największego odkrycia od słońca i zima trwała dłużej aniżeli lato.

W połączeniu z przedtem wspomnianą zmiennością ekscentryczności mogło to wywołać znaczne oziębienie północnej hemisfery, spotęgowane jeszcze ewentualnie przez małą zmienność w nachyleniu ekliptyki, tak że stosunki można to uważać jako przypuszczalną przyczynę wielkiej epoki lodowej

*) Nie jest dokładnie z owo kiedy to takie wzajemne położenie (oś ziemi) miało się w przestrzeni. Wielki rok zwiększa o 23 dni przed 100.000 lat wielki przed 200.000 lat itd.

[illegible] obecní 1°30' v roku 2095 nejmnohem 26' v roku 14000 [illegible]

których ślady do dziś dnia znajdujemy w olbrzymich resztkach lodowców w Syberyi, ~~[illegible]~~ już pokrytych ziemią i porośniętych wegetacyą, w bytach skał przetransportowanych (przez lodowce) ze Szwecyi Norwegii ~~[illegible]~~ aż do okolic nowych w olbrzymich wałach żwiru i ~~[illegible]~~ nagromadzenia, tzw. morenach utworzonych przez lodowce w Karpatach, n.p. w dolinie Czarnej Hory, gdzie obecnie ani śladu lodowców nie ma i w wielu innych zjawiskach skrzętnie zanotowanych przez geologów, które wszystkie dowodzą że niegdyś ~~[illegible]~~ w pewnej epoce zrozumiałej ziemi ~~[illegible]~~ Europa ~~[illegible]~~ a tak samo też Ameryka północna, takie klimat posiadała jak obecnie Grenlandya. ~~[illegible]~~

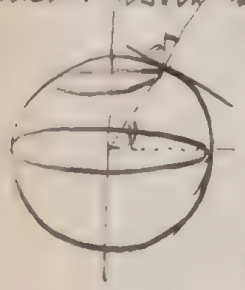
O przyczynach tej przesyłki, które za pewne zdaję się tej sprawy z tem co mówiliśmy o zachowaniu Gorszyny Bóstwa, innym razem pomówimy.

Zanim przejdziemy do omówienia ~~[illegible]~~ stanu naszego ciała i zjawisk na jego powierzchni się odbywających musimy sobie zdać sprawę z kształtu i wymiarów naszej bryły ziemskiej. Wspomnieliśmy ~~[illegible]~~, że już starożytni uczeni, Pytagoras, Arystoteles, Ptolomaeus ~~[illegible]~~, ziemię jako kulę uważali; ~~[illegible]~~ a jeden z nich, Eratosthenes, 275 - 195 a.Ch., nawet pierwszy raz już zmierzył wielkość ziemi. W jakiż sposób mógł tego dokonać człowiek, który w czasie mu wynosił się jeszcze poza obręb morza śródziemnego, czerwonego, a co najwyżej śródziemnego morza?

Rzecz jest bardzo prosta jeśli uznajemy że ziemia jest dobrą kulą, i ziemię tę zrozumiemy jeśli zrozumiemy z jaki z ogólnie sposób zorientować się możemy na tej kuli podróżując w niezmierzonych krainach albo na dalekich morzach.

Chcąc omówiony jeśli ziemi na jakim jest miejsce lub i na jakim równoleżniku

Do określenia miejsca na globusie ziemskim, w którym się każdorazowo znajdujemy potrzeba dwóch[2] ~~[illegible]~~ pomiarów, szerokości geogr. i długości, a dla pomiaru ~~[illegible]~~ musimy wykonać przy pomocy jednego dwojaskaśów odnośnych z całej ziemi: gwiazdy na niebie.



Wiemy po pierwsze że gwiazda α Polaris znacza biegunek osi ziemi; będąc na biegunie północnym będziemy ją mieć w zenicie ponad nami, będąc na równiku będziemy ją widzieć dokładnie na południowym - wschodzie.

A miarą kąta zatem ~~[illegible]~~ o który ona się wznosi ponad horyzont stwierdzimy bezpośrednio szerokość geogr. (u nas we Lwowie 49° 50')

[2] Bo [illegible] dopełnienie do kąta między pionem a a. Ch. [illegible] gwiazdy ponad powierzchnią [illegible] ... [illegible]

~~Zwarcie~~ Takie innemi pierwszemi można się postępować z tym samym celu a zatem sposobem do to są sposoby nieco więcej skomplikowane.

Mierzenie długości geograf. tj. odstępu geograficznego między równoleżnikami jest zadaniem trudniejszem: potrzeba do tego dokładnych ~~zegarów~~ pomiarów czasu.

Wiadomo że czas ~~[illegible]~~ średniowrzejszy ~~[illegible]~~ dobiorowy tj. miejscowy czas Greenwich (dla 15° o.d.) opóźnia się o 36 min względem krakowskiego podróżując np. na zachód musimy regulować nasze zegarki, powstrzymać je np. o $1^h 36^m$ ~~[illegible]~~ jeżeli chcemy żeby się zgadzał w Londynie z miejscowym czasem. ~~[illegible]~~ Naturalnie, ponieważ na ziemi obracającej się z zachodu na wschód, dla punktów dalej na zachód leżących słońce później ~~[illegible]~~ wyjdzie, później stanie w południku i później zejdzie. (globus ciemny, przeźroczysty) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

A ta różnica czasu określa nam właśnie różnicę długości geograficznej. (miejscowy i pierwszy, a mapy miejsc) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Również 3600 przypada na 27^h ~~[illegible]~~ zatem na jeden stopień ~~[illegible]~~ 4 min; (tj. że stopień ten najszybszy) ~~[illegible]~~ większe np. Lwów-Szumsk 240

że gdy u nas jest południe to w N. Yorku jest $5^h 28^m$ rano. Stąd obliczamy różnicę ~~[illegible]~~ długości geograf.: 98° = 7[illegible] m. Skoro w takich oznaczeniach osiągnąć dostatecznej dokładności używa się ~~[illegible]~~ najlepszych zegarów t. zw. chronometrów, i jeszcze bierze się wielką ilość spostrzeżeń do otrzymania średniej wartości.

Np. w roku 1843 oznaczono różnicę długości Cambridge (obserwatorium) a Greenwich zapomocą 68 chronometrów które tę drogę odbyły 15 razy. Obecnie dla stacyj połączonych telegrafem mamy wielu prostszy i dokładniejszy sposób: oznaczenie chwili (dawszy np. sygnał w jednem miejscu) drogą telegraficzną — nie potrzeba zegarów przewozić. Ale dla podróżujących do drugiego miejsca gdzie również czas się notuje

Dla ujednostajnienia przyjęły miasta [illegible] dzień [illegible] zakrzewie [illegible] 200 bo więcej [illegible] przestrzeń [illegible] stanęła między miastem i podwórzem [illegible] [illegible] [illegible]

Zatem potrzeba znaleźć czas wszystkich [illegible] on
pocztowy dobry sposób. Jak raz ~~[illegible]~~ jest dla żeglugi morskiej można
sobie wydrzeć; to też w r. 1714 parlament angielski wyznaczył nagrodę 20000 £
= 120 000 fl.
na zegar któryby ~~[illegible]~~ po upływie 6 tygodni nie okazał większego błędu
niż 2 minut. Obecnie chronometry zaś po 2–3 miesiącach — jeśli ~~[illegible]~~ mniej z niemi
obchodzić — nie okazują ~~[illegible]~~ większego ~~[illegible]~~ (mniejszej w drodze niż) 1 sec!

Dążymy na to że takiemi sposobami znaczyliśmy dwa punkty na ziemi ~~[illegible]~~
~~na tym samym~~ z. na tym samym jest dwa
o tej samej długości geog. a o szerokości różnią się o 1°.

Przedstawiając sobie przekrój ziemi przechodzący przez ów południk widzimy że

mierząc ~~[illegible]~~ odległość owych punktów w kilometrach długość
możemy w prosty sposób promień ziemi ponieważ obwód ziemi
wynosi 360° razy tyle ile a promień $\frac{360°}{2\pi}$ razy.

To jest zasada na której polegają wszystkie dotychczas pomiary, tu dnosi
największą rozciągłość tylko bezpośrednie wymierzenie odległości owych dwóch punktów,
ponieważ ciągle nie można ~~[illegible]~~ dokładności trzeba stosować odstępy ~~[illegible]~~ dłuższe wielkie.
W naszych czasach oczywiście nie mierzy się tych odległości bezpośrednio
z dokładnością metrów; tylko za pomocą metody triangulacji: ~~[illegible]~~ mierzy się
z największą możliwą dokładnością jedną podstawę, a z ~~[illegible]~~ jej końców
mierzy się kąty pod ~~[illegible]~~ jakimi się przedstawia jakiś trzeci punkt.

z tych danych jego odległość nie jest trudno dalej ~~[illegible]~~ postępuje
się tak samo z innym punktem i t. dalej, przez co wreszcie
wymierzyć można wielkie odległości. Tak całe Europa obecnie

Według takiego sposobu ciały angielski parlament uważał za ideał, jeszcze przeto [illegible] zaś tłyd

w znaczeniu mężczyzn. o $\frac{1}{10}$ na mocy t.j. ci do 30 mil. geog. t.j. odległość z tłyd do [illegible] podczas gdy ovu obcem chronometry zmniejszyły tłyd

do $\frac{1}{4}$ mili = 2km. Rzeczywiście można przewidzieć [illegible] w 1 tys. lat że [illegible] nie ciel dłużej niż 100 lat

dzisiaj nie ma się na nam z dokładnością instrumentów.

nawigacja posiada instrumenty wystarczające [illegible] [illegible].

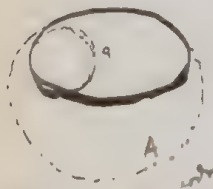
Co prawda że istnieją jeszcze inne sposoby: obserwacja pewnych zjawisk na niebie zależnie od tło

ciel tiż obserw. ☾ niby, wskazówki [illegible] na tarczy nieba (Herschel), ale zjawisk nie zawsze widzi się a [illegible] mało

tylko jeszcze mniejsze ☾ zupełnie dokładnie [illegible] obliczone co dopiero od 1770 [illegible] Mayer's ☾ tabele!

pokryta jest taką siecią trójkątów rozciągniętą od Hammerfest w północnej Norwegii aż do morza śródziemnego. Zbiór się tego z punktami [illegible] [illegible] Mamy teraz sposób do skontrolowania układanego wyżej założenia kształtu ziemi jest [illegible] bo w takim razie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ punktach od promienia ~~[illegible]~~ muszą być te same.

Kwestya ta została podniesiona ostatnio w początku XVIII wieku gdy Cassini astronom francuski twierdził — na podstawie swoich pomiarów — że ziemia jest wydłużona w kierunku biegunów (jak jajo). Sprzeciwiał się jemu Newton (Hugens) i wielu innych astronomów ~~[illegible]~~ twierdząc, że ziemia musi być spłaszczoną w stronę biegunów, wreszcie zdecydowano się wykonać nowe pomiary 1735 (Zadnik XV) ~~[illegible]~~ w Szwecji i w Peru (aby ją porównać z francuskimi). Okazało się że długość stopni wzrosła od równika ku biegunowi, że ziemia zatem jest spłaszczona wzdłuż biegunów.



Zrozumiemy to, zważywszy że w takim razie istotnie szyn biegunowe muszą odpowiadać kuli większej A — zatem tu stopniom dłuższym, równik zaś kuli mniejszej a — więc stopniom krótszym [illegible]

Pomiary te później jeszcze większego nabrały znaczenia, gdy rząd francuski za czasów rewolucji 1790 za przyczyną Talleyrand i pana [illegible] postanowił jako jednostkę długości zaprowadzić $\frac{1}{10\,000\,000}$ część długości południka od bieguna aż do równika, więc $\frac{1}{40\,000\,000}$ obwodu ziemskiego. (i odmierzono [illegible] [illegible])

W roku 1799 wszędzie ustanowiono tę jednostkę, którą z czasem wszystkie kraje wyżej [illegible] przyjęły jako metr. Co prawda że późniejsze obliczenia i pomiary wykazały niezupełną dokładność ~~[illegible]~~ pomiarów ~~[illegible]~~ tak że to co nazywamy ~~[illegible]~~ metrem nie jest dokładnie $\frac{1}{\ldots}$ ale ostatecznie to jest rzeczą dość błahą

[illegible] 19000

Pern	- 1°31'	Angers & Condamine	56734
Flanya	49°13'	Grand	57060
Anneya	66°20'	Nanpertuis	57438

Korzyści metra jako jednostki polegają na tem że wszystkie państwa przyjęły ten sam system, mało co znikomy te rozmaite stopy, sążnie, mile itp. miary.

Wielkie rozmiary danych możemy przyjąć jako przekrój ziemi długość:

promień biegunowy = 6350 km równikowy 6377 spłaszczenie = 21 km

zwykle wyrażane przez stosunek $\frac{1}{297} \neq \frac{1}{300}$ zatem bardzo nieznaczne.

~~a kształt możemy odnieść przez długość o tych miarach wyjęte~~

I to są oczywiście tylko dane przybliżone a to już dla tego że sama ziemia nie jest geometrycznie regularny ze względami wypukłości są ~~[illegible]~~ większe

choć natychmiast zawsze tak nieznaczne że na sto [illegible] różnicy od [illegible] dokładnie

wyrazić nie możemy żadnym sposobem. Dokładny szczegółowy zbadania i

wymierzenia pod tym względem wszystkie państwa kulturne starały się i ~~[illegible]~~

ustanowiły stałą komisyą międzynarodową która czuwa prawie nad rozszerzeniem i

~~[illegible]~~ udoskonaleniem dotyczących ~~[illegible]~~ pomiarów.

Nasuwa się nam obecnie pytanie czemu ziemia a tak samo i inne

planety nie są kostkami albo sześcianami? Już Arystoteles przyczynę kulistości

jak mówiłem - ziemi upatrywał z ciężkości. ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ ziemia, albo przynajmniej płynne jej części — morze — musiała tak

przyjąć kształt kuli pod wpływem ciążenia grawitacyi — gdyby ~~[illegible]~~ z tem nie

~~[illegible]~~ wpływ ruchu obrotowego tj. siła odśrodkowa.

Czynimy dzisiaj ogólnie hipotezę że wszystko zmienia się w stanie płynnym i że z czasem dopiero stygła, i później nawet jeszcze obszerniej o dowodach rozprawiać będziemy. Taka masa płynna pozostająca pod wyłącznym wpływem ciążenia tj. wzajemnych przyciągań się musiałby dążyć w wyniku do tego żeby skupić się jak najmniejszą możliwą objętość tj. musiałby przyjąć kształt kuli — podobnie jak kropla wody (w kształcie wyłącznie) choć nawet można tutaj siły innego rodzaju czynić wodę w całkiem analogiczną

Siła odśrodkowa zaś działająca najbardziej na równik a wcale nie na biegunach, musiała wszędzie zmniejszyć ciążenie na równiku, więc spowodować spłaszczenie w kierunku równika, czyli spłaszczenie biegunów.

Jako ilustracja potężnie mogą doświadczenia z wodą.

Spłaszczenie obręczy sprężystej, balonu gumowego, kuli z gliny.

Wytłumaczyliśmy spłaszczenie siłą odśrodkową, ale powinniśmy przecież jeszcze zdać sprawę skąd ta siła odśrodkowa pochodzi. Jest to tylko objaw znanej nam już bezwładności. Jeśli ciało stałe płynie wzdłuż do końca rurki, którą trzymamy w ręku, to jest ciało nabywa pędu. Jeśli pędkość zatrzymamy, to musimy wpuścić ciało i poruszałby się w kierunku prostym, gdyby nie siła którą my musimy wpuścić ciało zmusić ciało owe do ruchu kołowego. Więc zdaje się jakgdyby ruch wirowy powodował powstanie siły odśrodkowej — choć w rzeczywistości to jest tylko objaw jego bezwładności podobnie jak reakcja którą odczuwamy gdy ruszamy wagon który nagle popchnięty tj. zmusić do zmiany prędkości.

~~Naprawdę nas to na omówieniu kilkuset tysięcy dwóch czynności.~~

Ina to musi sprawdzać właśnie przez sprzeczności, tu wiesz cum nytej ciągu ciągu. Tak też mnożyć np 4, znaczenie dyam; obracają się ~~ale~~ nie jest w przeciwnym jest znaczenie dyaj sprzeczny $\frac{1}{2}$ ii i. i.

Wszystko Cwstanie tej samej siły odczuwamy np. gdy jedziemy tramwaju elektrycznym, w którym miejsca siedzące nie zwróciliśmy tak że stać musimy, dochodzimy do skrętu ulicy, gdzie nas coś nagle rzuca na prawą czy na lewą stronę, tak że z trudnością w równowadze stojąc się zdołamy.

Odczuwamy wtedy ruch i siłę ~~siła~~ nagłego skrętu natomiast mówimy siła ciężkości, tam wszechmocna siła. Zdawały się już niemal niezgodne z sobą pewne to się wszystko zrujnuje dla zostały rozerwane przez siły odśrodkowej. Kiedy pociąg - ciągle chwilowego ruchu, nie powiem!, jak samo jak krople błota zbałwanić.

Ziemia oczywiście nie widzi tak wszystko czekającymi mnóstwo siły nas na odczucia gdzieś z przestrzeni jak krople błota. Ale znamy w życiu planetowym przypadek który w podobnego sposób wytłumaczony być może: doświadczeniem istotnym.

Na tak ~~Tak~~ wytłumaczeniu

~~Siły zależne~~ zjawiska ciężkości, one są silnie zależne, ale jest to równowaga w każdym razie najważniejsza dla nas i dla całkiem siła mechaniczna.

Ale pomyślmy sobie jeszcze

Jest to siła która nas wszystkich przylepia do naszej ziemi która pomaga krople deszczu spadające, która pomaga rzeki i morza, która powstrzymuje powietrze atmosferę naszą od rozpieszczania się w kwiatowego przestrzeni niekończonej, a w najważniejszej: która wciąż utrzymuje naszą kulę ziemską w prawie niezmiernej odległości od ciepłodajnego i światłodajnego słońca, bez którego wyleciałby ono i przebiegłby sztuczki mil przeszło na sekundę w niezmierne zimne przestrzenie

człowiek pucisty z jej istnienia tylko z czasami i to pewną niekiedy robi zdaje sprawę, gdy n.p. zmęczył i zasapał się wspinając się na drugie lub trzecie piętro, gdy pośliznął się na gołoledzi i niezbyt delikatnie pocałował matkę ziemię lub gdy przekonał się że przekupka go wyzwała używając przy tem pełnych wyrazów.

wszechświata, to już wreszcie ta siła która stanowi sprężynę dla ~~[illegible]~~ wielkich przemian na świecie.

Więc może warto prawom dziedzinowo jej trochę bliżej się przypatrzeć.

W historyi rozwoju naszych wiadomości o ciężkości dwa nazwiska główną odgrywają rolę: Galileusza a przedewszystkiem Newtona.

Galileusz pierwszy zbadał ruchy ciał na ziemi następujące wskutek ciężkości, mianowicie ~~[illegible]~~ ciał spadających, rzuconych, toczących się i wahających się.

Przedtem uczeni mieli najdziwaczniejsze pojęcia co do tych ruchów. Według Arystotelesa działano ruchy na naturalne (jak spadanie) ~~[illegible]~~ i na ruchy obce naturze (ciała rzucone). Co do tych ostatnich sądzono że ruch odbywa się tylko dopóki istnieje siła popychająca — więc niemożliwością zupełną ~~[illegible]~~ zjawiska bezładności — a że kamień rzucony nie spada natychmiast w prostej linji do ziemi po opuszczeniu ręki Arystotelesa (i za nim uczeni dziewiętnastowiecznych scholastyki) tłomaczył to tem że on powietrze za sobą próżnię, a powietrze w tę próżnię spadając ~~[illegible]~~ popycha kamień naprzód — pojęcie tak naiwne że trudno nam wierzyć że to mogło wówczas co prawda wiarę ów sławny filozof. — Galileusz z wieży pochylonej w Pizie publicznie mierząc czas z wahadła metali demonstrował doświadczenie że ciała różnych wielkości, o różnych ciężarach równie szybko spadają (podczas gdy Arystoteles sądził że ciało spadające szybciej w stosunku do ciężaru) — a drobne różnice mimo to się okazujące całkiem prawdziwie tłomaczył oporem powietrza, który działalności zależy od kształtu ciała powstającego się.

Obecnie dowód tej ~~[illegible]~~ ściśle możemy wykonać zapomocą rzeczy z którą powyżej wyjaśniono. A co do prawa według którego ciało spadając zwiększa swe rozmiary ~~[illegible]~~ jest jednostajnie przyspieszonym t.zw. że ~~[illegible]~~ odległości w metrach wynoszą w ~~[illegible]~~ 10 sekund pierwszej, drugiej ... siódmej

	1	2	3	4	5
	5,	20,	45,	80,	125 m
zatem prędkości uzyskane w sekundzie m		15	25	35	45 —
a zatem przyspieszenie		10	10	10	

Ściśle biorąc liczba 10 nie jest dokładna, w średniej szerokości wynosi ona 9,80 m. Jest to liczba oznaczająca przyspieszenie dla jakiego bądź ciała nazywamy ją wprost przyspieszeniem ciężkości, i widzimy że zatem ciężkości działa tak samo na ciała ~~[illegible]~~ jak na wyżyny, że wszędzie niezależnie od ich ciężaru. #

Przypomnienie robi teraz że za miarę siły określamy iloczyn z masy i z przyspieszenia jaka siła na nią sprowadza ~~[illegible]~~ zachodzącym ze wyniku, ~~[illegible]~~ że ciężar ciała na ziemi jest proporcjonalny do ~~[illegible]~~ masy jego (~~[illegible]~~ ciężar = ~~[illegible]~~ 980 × masa)

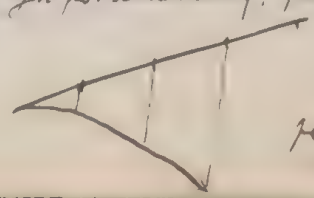
rezultat z którym jesteśmy już ~~[illegible]~~ tak obyci, że bezwiednie wciąż go stosujemy — bo kupując np. 1 kg winogron bezpośrednio nam nie chodzi o ciężar owego kilograma tylko o masę, która jest do niego proporcjonalna.

Powtórzmy po chwili! Ciężar różne dla jednakowych ciał same; ciała przy ~~[illegible]~~ nie stykali się ~~[illegible]~~ ciężar ciała przy. ~~[illegible]~~ to równe przyspieszenie ziemi.

Ruch ciał rzuconych wynika z tego że jak powiedzieliśmy, przyspieszenie ~~[illegible]~~ ...

zatem równoległy ruch w kierunku

i spadania



powstaje parabola

Własciwie rozmaczenie zbawnie ku wschodowi np. Reich (Freiberg) 1585 m

$\delta = 28°4$ mm

Już Newton sądził że ów godzinny umiał nastąpić ale Hooke nie mógł tego wyjaśnić bo zer. [illegible]

Promień wody!

Wspomniałemy przed chwilą że za miarę siły mierzymy ilością przyspieszenia jaki nadaje ona masie. Określenie to pochodzi od Newtona i nim to Newton bacznie fundament położył dla nauki o ruchach. Dowiedziemy się później że określenie to obrazuje jest z prawdziwą intuicją. Przyjąwszy się tej definicji zjawiska poznaniu stają się przejrzystemi, prawo zasadnicze stanowiące kształt nadzwyczaj prosty jeśli odnosimy je nie do prędkości ani innych wielkości tylko bezpośrednio do ilości masy i przyspieszenia tj. do siły.

Sam Newton dał ~~przykład najwspanialszy najdoniosłszy takich sił poszukiwań~~ największy prawo powszechnego ciążenia, nie prawdziwszy i podał ~~prawo ogólne powszechnej grawitacji~~ i udowodnił że szczególny przypadek stanowi to co na ziemi nazywamy ~~ciężkością~~ siłą ciężkości. Prawo to Newtona opiera się na tem że ciała przyciągają się siłą w stosunku do ilości masy i w odwrotnym stosunku kwadratu odległości, $\frac{m\,m}{r^2}$. Jako dowód Newton podał ruchy planet, dokładnie zbadane przez Tycho de Brahe a matematycznie dokładnie określone przez Keplera. Rezultaty doświadczalne Keppler streścił w trzech sławnych prawach ruchu planet, z których pierwsze opiera się że planety zakreślają elipsy w których ognisku stoi słońce, drugie odnosi się do prędkości biegu, a trzecie do wymiarów elipsy. Zapomocą analizy matematycznej Newton dowiódł że jedyne prawo siły, które mogłoby utrzymać ruchy tego rodzaju jest właśnie owe prawo grawitacji. Istotnie do dziś dnia na podstawie tego

Wspomnimy ostatnim razem o badaniach na polu grawitacji Galileusza, które chociaż tak pomocnicze są zwane że w chwilach ludzkich mają prawdziwe przeznaczenie, ale które na oweczas stanowiły wielkie odkrycie.

Przypominamy że wszystkie ciała (pomijamy opór powietrza) spadają równie szybko

że ~~przestrzeń~~ długość spadku wzrosła

po czasie	1	2	3	4	5	6	sec.
	5	20	45	80	125	180	m $= 5 \cdot t^2 = \frac{g t^2}{2}$
tj. przebiegł	5	15	25	35	45	55	mch jednostajnie przyp.
w ciągu	10	10	10	10	10		$= g$

a podobne prawo dla spadku po równi pochyłej.

Doświadczenia Galileusza nie były zupełnie dokładne ale głównym ich rezultat że

prawdziwy

(jednostajnie ciała szybko przyspieszają w każdej chwili jednostajnie przyp. nie zależnie od ciężaru jak wkrótce zobaczymy)

Newton zauważył że ciało spadające nie powinno się poruszać ściśle pionowo bo powinno skręcać trochę na wschód wskutek obrotu ziemi; Hooke sprawdził próbował ale nie mógł zmierzyć

istotnie dymo Reich (Freiberg) $d = 158{,}5$ m

Sylilmini (Włochy) $s = 2{,}84$ mm

udało się wykazać.

~~Zapomniałem~~ Wymienimy głównie nazwisko owego uczonego którego zawdzięczamy najwięcej prac przy nie tylko na ~~tym~~ polu, do którego można mówić za założyciela całej fizyki nowoczesnej.

prawo wykonujemy wszystkie rachunki astronomiczne i ~~po~~ rezultaty tak dokładnie się zgadzają z obliczeniami że nie mamy jeszcze prawa żadnego do wątpliwości o jego ścisłości. Istotnie musi ono być zaiste z nadzwyczajną dokładnością, kiedy wstrzymuje na orbitach ich napiór obliczyć jesteśmy w stanie położenie gwiazd na niebie kiedy nawet udało się na jego podstawie Leverrierowi i Adamsowi ~~[illegible]~~ dojść rachunkiem do wniosku że poza planetą Uranus inna jeszcze planeta musi się znajdywać tak że nawet miejsce obecne zgadzało się z tem na którem Galle rzeczywiście pierwszy odkrył ową planetę Neptuna.

~~[illegible]~~ Nic dziwnego że u astronomów prawo grawitacyi Newtona cieszy się dotychczas bezwzględnym zaufaniem ono jest osią ~~[illegible]~~ około której ~~[illegible]~~ obracają się wszystkie spekulacye astronomiczne. Mimo to w najnowszych czasach podnoszono, zarówno ze strony fizyków podejrzenie że ono nie jest matematycznie dokładnem, głównie bodźcem do tego wszystkie inne siły które pomijamy dokładnie dotychczas, ~~jako sprężyste, elektryczne, magnetyczne~~ potrzebują pewnego czasu ażeby przenosić się przez przestrzeń, sprężyste rozchodzą z prędkością głosu, elektryczne i mag. z prędkością światła, podczas gdy prawo Newtona zakłada takiemu przenoszeniu się grawitacyi. ~~i prawo Newt~~ W wyrażeniu $\frac{mm'}{r^2}$ mamy stałą siłę wzajemną odległości ciał zatem jedno ciało musi wiedzieć gdzie drugie się dokładnie znajduje albo wpływ jego musi się rozchodzić ściśle chwilowo, z nieskończoną prędkością co jest oczywiście rzeczą ~~[illegible]~~ bardzo niezrozumiałą. Zdania astronomów co do tego

Do niedawna sądzono że ruch Merkurego ☿ wskazuje na wielką wątpliwość

$\frac{1}{2^2} \pm 0{\cdot}000\,000\,10$

podczas gdy teraz zgodzimy rachunków najdokładniejszych. Prawa udowodniły że ruch możemy dowodzi iż nie może być większy różnicy jak $\frac{1}{2^2} \pm 0{\cdot}000\,000\,04$.

A nie tylko do nowego systemu jest ono granicznie lecz dzieła wielkie w prawie wielkiego świata i mamy na to świetne dowody: gwiazdy podwójne Syrjusz 53 lat ☉ 12 lat świetl.

α Centauri 88 lat 4 lata ☉ ; ☿ Uranus (Urzor)

punktu są podzielone jedni zaprzeczają: zwłaszcza tokiemu ~~[illegible]~~ rozwodzeniu się stopniowemu prawdziwości, inni ~~przyjmują~~ możliwość jego do pewnej nadzwyczajnie wielkiej — w każdym razie dotychczas ~~[illegible]~~ zachodzi astronomicznie tak dobrze się zgadzają że nie mamy jeszcze dostatecznej ~~[illegible]~~ podstawy do wprowadzenia poprawek wynikających z uwzględnienia tego zjawiska.

Newton wykończył swoje badania wykazując że to co nazywamy ciężkością jest tylko szczególnym przypadkiem prawidłowości, ~~[illegible]~~ siła ciążenia pochodząca z całej obrotowej masy ziemskiej.

27h 7m 43m; R = 6037 z.

siła odśrodkowa i przyp = 0·290 cm

0·290 · .0034² = 9·81 cm

~~Jest rzeczą oczywistą że~~ Siła odśrodkowa jest to rzeczą nadzwyczaj trudną: nawet skaleć przyciąganie się mas w laboratorium przy — ponieważ siły te są nadzwyczaj słabe dopóki operujemy tylko z ciałami niezbyt dużymi.

Jedna z najlepszych metod polega na użyciu wagi nadzwyczaj czułej, czyli Jolly

15kg 15g

Δp = 0·55 mg

(537) mg

To co tu wykonałem jest jedynie w części samą demonstracją przyciągania: tym sposobem zważyliśmy ziemię! Wydaje się to dziwnem twierdzeniem i jest oczywiście rzeczą tylko w przenośni, ale rzeczywiście mamy tu sposób oznaczenia masy kuli ziemskiej bo proszę zważyć że porównaliśmy to przyciąganie się ~~[illegible]~~ mas 5kg i 537kg z przyciąganiem Δp i ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

$\frac{5.5775}{r^2} : \frac{5.M}{R^2} = 0.00053 : 5000$

że ciężar jest większy; wiemy jednak że te siły działają wtedy razem $\frac{m\,m'}{r^2}$

zatem $\frac{5775.5000}{r^2} = \frac{D_z.\ M}{R^2}$ gdzie wszystko znamy z wyjątkiem r^2 nam zatem

którą tym sposobem obliczyć możemy. Znaleziono ją równą 6.10^{24} kg = 6 kwadryliona kg.

Z tego dalszy wniosek wyprowadzić możemy co do przeciętnej gęstości ziemi znając masę znając rozmiary, zatem objętość ziemi stanowiącymy jako iloraz tych wielkości: jej gęstość = 5.6 (dokładniej 5.517). Jest to wynik dość niespodziewany bo gęstość warstw powierzchownych jest znacznie mniejsza; skały z których się składają piaskowce, marmury, granity, bazalty, lawy mają gęstość przeciętnie około 2.6 t.zn. że litr ich waży 2.6 kg. Ponieważ przeciętna gęstość ziemi prawie dwa razy tak dużo wnioskowano z tego że we wnętrzu muszą się znajdować jakieś inne ciężkie substancje. To jest metale prawdopodobnie żelazo które np. takie tworzy przeważny składnik meteorytów i którego gęstość wynosi 7.8. [Choć przyznać trzeba, że wniosek ten nie jest całkiem pewny, ponieważ nie wiemy jeszcze jak ciała się zachowują przy tak olbrzymich ciśnieniach jakie we wnętrzu ziemi panować muszą i nie jest rzeczą wykluczoną, że w takich warunkach wszystkie nasze skały tak mocno zwiększą gęstość że przyszą aniżeli gęstość ich normalna.]

Prócz owej metody ważenia mamy jeszcze liczne inne które mogą służyć do określenia siły przyciągania nas i porównania jej z ciężarem ziemskiem.

1. Np. zbaczanie pionu spowodowane przez ciężkie ciała bardzo nieznaczne co prawda. Nawet wpływ gór masywnych jest ~~[illegible]~~ jeszcze małe

N.p. Chaumont (Francja) +17·80" Włodzimierz 358" Durhot (pł. Kaki) 183,

$1'' = \frac{1}{200}$ mm na 1 m łuku

2). Waga skręci (którą się podnosi tem poboczn. przyc. z ciężarem to taką ze ciężarem)

3). Wahadło np. Biling Cavendish Boys 1798)

Tum (instrumentami) jako np. [illegible] przyczyna do ~~[illegible]~~ badania [illegible] ciężkości ziemskiej

Wielka [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Używanie wahadła do pomiaru ciężkości zasadza się na tem że wahadło tem szybsze [illegible] wahania im większe ciężenie. Znak tak samo jak kamień tem szybciej [illegible] spadać im większa siła tak samo tutaj przyp., a zatem też [illegible] tem większa im większe g | inaczej jak tam $s = g\frac{t^2}{2}$ $t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$

tak i tutaj $T \sim \sqrt{\frac{1}{g}}$

wahadło zegarowe to zwykle kawałek rozciągnięty zegarowy. (1671)

Pierwsze doświadczenie tego rodzaju zrobił (przypadkowo) Richer, gdy poszedł z Cayenne [illegible] że zegar wahadłowy spóźniał się [illegible], dziennie o dwie minuty, a [illegible] zegarowi do Paryża mógł o 2 min spieszyć. Richer słusznie twierdził że przyczyną tego jest zmniejszenie się ciężkości [illegible] równikowi wskutek siły odśrodkowej [illegible] wskutek spłaszczenia. Różnica w prawdzie nie jest znaczna na biegunie 983 na równiku 978.

Od tego czasu metoda wahadła została nadzwyczajnie wydoskonalona tak że pomiary ciężkości [illegible] tym sposobem wykonujemy z wielką ~~[illegible]~~ zadziwiającą dokładnością

Tak np. Wiedeń 980·913 Indiany 983·887 Warszawa 981·221, Spitbergen 983·181

Mallapotti (Italja) 978·233,

Inaczej nigdy nie można osiągnąć takiej dokładności zapomocą metody bezpośredniej: doświadczenia są spodziewane.

Jeśli się poniżej schodka umieszczony wielką ciężką bryłę to będzie ona wyżej zwarunowa wiele szybciej i przyspieszenie jej będzie mniej przyjemne aż kiedy obumrze swego ciała.

Ale także bez względu na to zastosowanie schodków jest instrumentem bardzo przydatnem do mierzenia czasu.

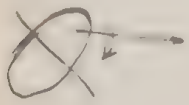
Jaki jest cel takich pomiarów czy to można wogóle znaleźć coś ciekawego, czy to nie jest ~~dla praktyki~~ obojętne czy ~~[illegible]~~ przyrządami dziesiątki się różni o jakieś ułamki procentu?

Otóż odpowiemy że badania te wdzięczne do najciekawszych i najważniejszych z geofizyki. Prawda ~~[illegible]~~, że wpływ siły odśrodkowej i spłaszczenia ziemi nie przedstawia nic ciekawego, (jest on zależny od natury ciała a wyliczony może być) można go sobie napisać dla ciał. Wszędzie wszędzie ~~[illegible]~~ mniejsza odgrywa pewną rolę, ~~[illegible]~~ dużo wyżej się znajdujemy tam mniejsze będzie ciążenie — ale natomiast zmian różnice bardzo małe [na naszej ~~[illegible]~~ kuli różnica jest nie będzie wynosić 1‰!] i różnice które napisać można wyobrazić. Okazuje się jednak że wpływ tych wpływów jeszcze istnieją na pewne nieregularne miejscowe różnice siłę ciężkości — i to jest głównie rzeczą ciekawą. Bo z czego one pochodzić mogą? Przecież tylko z tego, że ziemia nie jest zupełnie jednorodną że miejscami znajdują się części gęstsze miejscami rzadsze. Tam gdzie pod spodem znajdują się gęstsze warstwy będzie ciężkość stosunkowo większa ciekawa rzecz że ~~[illegible]~~ odpowiadają się tą głębokości skorupy ziemskiej nadmorskie wzdłuż gór. ~~[illegible]~~ A rzeczywiście ~~[illegible]~~ w stolicach górskich często znajdujemy zmniejszenie ciężkości które wytłumaczyć możemy tylko przypuszczając że tam głębsze leżą części tworzą pod nad gór. Otrzymujemy tym sposobem bardzo ciekawe wskazówki co do składu warstw głębokich ziemi, które dla nas już są niedostępne a także do tworzenia się gór i [illegible] i możemy się spodziewać że dalsze systematyczne badania w tym kierunku,

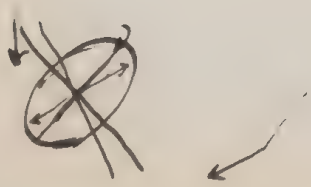
dużo interesujących tajemnic Kosmosu nam odsłonią. Dotychczas jeszcze nie możemy wyciągać pewnych wniosków, bo ~~[illegible]~~ sprawa dopiero zaczyna się w stadyum: zbieranie materyałów obserwacyjnych z całej ziemi. Jest to jeden z licznych dowodów na ogromne trudności ~~[illegible]~~ które nas czekają, że nie na razie tak prostej i na pozór dobrze znanej, oklepanej która by przy mniejszem wysiłku badania nie wskazała drogę do niespodziewanych odkryć.

Zmarzłemy przed chwilą ~~[illegible]~~ spłaszczenie ziemi na biegunach w różnych jej punktach. Tak samo zbieramy obserwacje i zegarkami na równiku ~~[illegible]~~ dojdziemy poznać prawdziwą postać po za obrotem ziemi. ~~[illegible]~~ Ziemia będzie dopiero trochę inaczej ~~[illegible]~~ przypuszczaną Księżyc aniżeli jeżeli była kulą, a wskutek tego w ruchu księżyca wokół ziemi spowodowanego strukturą ziemi muszą wystąpić pewne nieregularności ~~[illegible]~~ Dzisiaj zostały one zauważone i nawet Laplace, Legendre i Delmert obliczyli z tych obserwacyj ruchu księżyca obliczyli wielkość spłaszczenia ziemi, ~~[illegible]~~ zgodnie z pomiarami bezpośredniemi geodetycznemi.

~~[illegible]~~ Każdemu działaniu wielkiej zasady mechaniki odpowiada pewne odkształcenie. Tak i też w tym przypadku Księżyc znowu odkształca się na zmianami na równiku, w jaki sposób okaże się.



Powstanie ruch podobny jak w przypadku endopsyzmu drążka obracającego pod wpływem ciężkości i oś będzie opisywać stożek, ale jeszcze obracając się przy tem wyłącznie obrotnie



Mamy tu wytłumaczenie zjawiska Pucciego i Nutta o którym dawniej już wspomnieliśmy i które początkowo wydawało się [illegible] zagadkowem.

~~[illegible] W związku z tym zjawiskiem jest ciekawe badanie [illegible]~~ Co prawda że także i tutaj jeszcze [illegible] wyżej nowe drogi się otwierają do głębszych badań. [illegible] Wiemy, jak dokładnie pomiarów astronomicznych i przeszło się zwiększyło poszerzało się że oprócz osi wyżej [illegible] i Nutt następują jeszcze inne wyrazie nieregularności drobne, do zmian jeszcze dostrzegane położenia osi ziemi; [illegible] położenie się bryły [illegible] ~~[illegible] drobne wahania [illegible] ziemi, które też powstawać są [illegible] [illegible] i t.d.~~

Galileusz spadami równoczesnie rzutki

1	2	3	4	5	
5	20	45	80	125	180
5	15	25	35	45	55
	10	10	10	10	10

$s = \frac{gt^2}{2}$

Newton twierdził że mimo istnienia zbrucenia torbe nie mógł spostrzec, dopiero inaczej później

Reich Freiberg (Niemcy). 1585 ; $\delta = 28.4$ mm na wschód ; dowód na obrót ziemi podobne jak Foucault

Newton 1643 - 1727 — 1687 Philosophiae naturalis Principia mathematica

ciężkie stuskie = opis. przyp. ogólnego prawa ciężkości

prawo powszechnego ciężkości $\frac{mM}{r^2}$; dowód ruchy planet ; prawo Keplera I II III na podstawie tylko do dziś

do dziś dnia wszystkie rachunki astronomiczne na nim oparte ; z tego dostrzegamy że Leverrier i Adams rachunkiem odkryli ♆ poza ☉. Tak że nawet mniejsze Galle

ogólnie prawo wszystkich mas różnych nawet jeszcze pod ciężkie a.p. Cygnus 53 lat a Centauri 68 lat

12 [illegible] 4 lat [illegible] prawa

rozbieżność [illegible] =	27d 7h 43m
okresu [illegible] równowagi	00.27
przyp. = 0.272 cm	
0.270 . (60.27)² = 981 cm	

ciała niebieskie

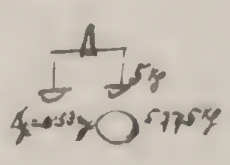
zdziwiliśmy się prawom nut dyr porobły dla nie jednostajnie

ale dopiero [illegible] pułki

najnowsze rachunki [illegible] Nowe : $\frac{1}{2} 2 \pm 0.000\,000\,04$

Mimo to możliwości niedokładności np. [illegible] pędzki [illegible]

Na oczu trudno pokazać ale istnieją różne sposoby a.p. Galle



ale tutaj więcej wykorzystamy niż demonstracyjne prawo.

zwróćmy uwagę $\frac{5.5775}{r^2} : \frac{5.M}{R^2} = 0.00053 : 5000$ $M = 6.10^{24}$ kg

z otrzymanej gęstości $= 5.527$ [illegible] $= 2.0$

więc [illegible] 7.8 , 6.6 [illegible] ale to ?

Także inne metody: np. obracanie pionu (porównanie z ciężkością) bezpośrednio nie może prowadzić do ogromnie małych kątów.

Takie ~~[illegible]~~ w naturze wielkości dawnych jest: Chamonix (Szwajc. Fr.) + 1780″
Włodzimierzów 35·8″
Durchet (Gal. Kent.) 18·3″

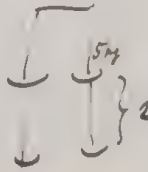
(jeśli kąt pion o 1″ to $1'' = \frac{1}{200}$ mm)

Waga Nagaoka ~~[illegible]~~ porównanie (wysięgnikowy) Cavendish, Boys, Eötvös

Wahadło Wilsinga

Dotychczas jak płyty wszędzie to samo ciężkość; ale jeśli prawo Newtona prawdziwe to musi się zmieniać z wysokością

Istotnie Jolly



$\Delta = 33$ mg

to znaczy, że natężenie w 1000 m wysokości przypada różnica $\frac{1}{30}\% = \frac{1}{3}g$

A co z różnych punktów?
Naturalnie jeśli tę samą wagę w różnych punktach

i ciężary, to nic nie zauważymy; tylko np. wagi sprężynowe, czułe, ale bardzo małe różne

Możnaby jednak zamiast równowagi użyć ruchu i zmierzyć przyp. ciężkości

spadanie $g = \frac{2s}{t^2}$ niedogodne

ale zegar wahadłowy z powodu izochronizmu, równoczesności drgań

$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$ wahadło = system równi pochyłych zatem różne ciała równie prędko

$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$

każdy element podobny tylko wszystkie to samo

$\tau_1 : \tau_2 = \sqrt{l_1} : \sqrt{l_2}$

takie cały czas $\sim \sqrt{\frac{l}{g}}$

okres wahania $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

możnaby sądzić że wydłużenie także wpływa ale nie, bo wprawdzie większa siła ale też większe przyspieszenie, więc to samo gdy wszędzie

dla tego jest to tak zachowany instrument do mierzenia, bo ~~[illegible]~~ (nie potrzebuje się teorii gwiazd) wykładowe (3)

4.1

tylko kawałek ruchu

Huyghens 1673 Horologium oscillatorium

wiązanie do mierzenia czasu, metronom, zegar zależności od długości drutu

zmiana, chcąc przyspieszyć bij zegara trzeba skrócić wahadło

tak też metronom ~~[illegible]~~ przestawiając

Richer (1671) spostrzegł to pierwszy że ciężkość różna w różnych miejscach

jadąc do Cayenne o 2 min. spóźn. tak też musiał ~~[illegible]~~ skrócić wah. o 3 mm

wszystko odrotnie

wpływ siły odśrodkowej i też wybrzuszenie wzdłuż zmienności ze szerokości geogr.

$g_{pół}$	983.136	~~[illegible]~~ 99.07
g_{45} =	980.966	l_{45} = 99.329 cm
g_{90} =	978.057	~~[illegible]~~ 99.59

odtąd rozwinęło wykorzystanie.

Jaki cel? (zdaje się do najwyższego przyp. i pewnie że) wpływ ~~[illegible]~~ (wpływ na wzrost) zmiany nie ciekawe, ~~[illegible]~~ (mniejsze nieregularności) i też bardzo ciekawe.

Wiedeń g = 980.913 (+26), Budapest 980.887, Warszawa 981.224 (−20), Sprotebergen 983.181 (+88)

Capri 980.364 (+169), Honolulu 979.059 (+257) | Trafoi ~~[illegible]~~ 980.570 (−167), Rose Island 979.169 (−498)

Z czego? Zatoki przypływy morza

tak że powinno morze na wypadek bliżej

ale to niemożliwe bo nie ma różnic

Tylko że pod górami lżejsze pod morzami cięższe

Jakie wpływ dziwne na powierzchni ziemskiej ☾ na wyniku ☾ nawet odwrotnie Zatoka, dokąd wpływ

Dziwnie odpowiedzi odkształcenia

Jeszcze tu na myśle pan które wtedy wydawało się całkowicie poziomości nie mogliśmy za dużo siły przedstawić

O morzu i wodach

Morze i jezioro. Głębokość, sporty mierzenia, ~~głębokość~~ kable na dnie morza. Ciśnienie hydrostatyczne, nurki, dzwony ~~nurkowanie~~ budowy podwodne, ~~[illegible]~~ Zasada Archimedesa, pływanie, pęcherz rybi; statki drewniane i żelazne. Konstrukcja okrętów. Statki podwodne.

Słoność morza. O roztworach solnych. Słone jeziora. ~~Z~~ Kąd pochodzą pokłady soli w Wieliczce i ~~[illegible]~~ innych miejscach. Barwa wody, morze czerwone, żółte itp. Rozkład temperatury w morzu.

~~Fale morskie~~ Ruch falujący wody. Fale, bałwany morskie. (Objaśnienie statków, okręty żaglowe, porty)

Przypływ i odpływ, ~~[illegible]~~ teorja Newtona i Laplace'a, wpływ na ruch ~~[illegible]~~ ziemi i księżyca.

Prądy morskie. Płynięcie prąd wody w korytach. Rzeki. Wylewy. Źródła. Woda zatokowa.

Spłukiwanie ziemi i wyrzeźbianie jej powierzchni przez czynność wody. (Koryta rzek) (Głazy w górach. Tworzenie się osadów (sedymentacja) w jeziorach (przy ujściach rzek) i w głębiach morza, obecnie i w dawniejszych geologicznych epokach.

Pola śnieżne, lodowce w górach i w krajach podbiegunowych. Góry lodowe, marznięcie morza. Epoka lodowa.

Ciężar gatunkowy wody morskiej (metoda pycnometry, areometry), Zbieranie kultur i utrwalanie

~~Zawar~~ Skład wody w rozmaitych morzach i jeziorach. Rodzaje chemiczne ich składu. Analiza wody.

Odparowanie, destylacja, ~~[illegible]~~ woda destylowana, źródlana. Parowanie ~~wody~~ roztworów. Góry lodowe.

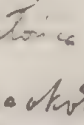
Obniżenie punktu zamarzania i ważności dla hydrografii. Konserwacja czynności Morza Kaspijskiego, Morza Aral.

Morze Mrocińskie, Wilczańskie itd. Stosunek, Kolmar. Barwa wody dowiedzia z dużymi rzekami.

Nansen I p. 600 II p. 547

Zakończyliśmy ostatnim razem 2 nowe rozważania doświadczenia które
naocznie wykazują do różnicy mechaniki nieba, na którą a nieba ziemskiego
tylko skomplikowanego przykłady. Widzieliśmy że jeżeli ~~[illegible]~~ swobodnie wykonane
wyrzucone w szybki ruch wirowy i puszczone na gładkiej płaszczyźnie
stoją na końcu, podczas gdy jego większości w pozycji leżącej wirują.
Zrozumiemy tu opierając się na tem doświadczeniu, że także z obserwacji ruchu
obrotowego ziemi można wyciągnąć pewne wnioski co do wewnętrznego stanu ziemi
czy on jest ciekły czy stały — choć natychmiast ~~[illegible]~~ nasze jest nie widzi wszystkie
wszystkie wszelkie ile dziś jest pochodzą jest w ⊙ w ☾ i tylko
dokładnie ścisły obserwacje i szczegółowe analizy matematyczne mogą doprowadzić do
jakiegoś rezultatu.

Chodzi tu ostatnio o zjawisko zwane Precesją, o którem już dawniej wspomnieliśmy zjawisko, które na tem polega że oś
ziemi podczas swego ruchu koła stoi nie pozostaje ciągle równoległą lecz
z czasem opisuje stożek naokoło kierunku prostopadłego do płaszczyzny
w której ziemia krąży.



Ruch ten który obserwujemy wykazuje nam zupełnie zagadkowy, ponieważ z zasady
bezwładności wynika że ciało wirujące, jeśli nie ~~na które~~ nie działają zewnętrzne
siły ~~[illegible]~~ dążące do wytworzenia obrotu (wciąż wirują w tej samej płaszczyźnie)
zatem kierunek osi powinien niezmiennie. Jeśli kierunek osi ziemi ~~się~~
~~powinien niezmienny~~ to ~~dowodzi że~~ może być spowodowanem wytężenie przez
siły dążące do wychylenia osi ze swego kierunku.

(2)

Omawiając zjawiska prądowe i zmienność ciągnie od spłaszczenia ziemi i wykryliśmy także te siły, pokazaliśmy że spłaszczenie ziemi

powoduje taką parę sił dążącą do wychylenia osi ziemi ze swego kierunku powszechnego ...

więc podobna jak wskazówka wagi na którą nałożono –

Czemu te siły wytwarzają właśnie taki ruch strikowy, tego tu bliżej nie wytłomaczymy tylko powołamy się na kilka doświadczeń w których także zobaczymy że siła dążąca do wychylenia osi obrotu ciała wirującego powodzi ruch strikowy, dobrze znany dzieciom bawiącym się bąkiem.

Oprócz tego strikowego ruchu osi ziemi obserwujemy jeszcze małe zmiany nachylenia odrębne tzw. nutacje, zjawisko takie występuje przy ruchu ziemi:

~~Nie wdamy się w szczegóły~~ Nutacje ziemi są dwojakie: nutacje osi ziemi, ~~następujące~~ powodowane tem że księżyc nie krąży wtył samym płaszczyźnie co ☉ tylko w płaszczyźnie zaś co skośnej ~~wyżej~~, i nutacje bardzo małe ciała ziemi względem osi obrotu których przyczyny jeszcze nie zupełnie są wyjaśnione. ~~Wiemy~~ Pierwsze powstają zmiany w nachyleniu osi ziemi, te drugie zaś zmiany w położeniu biegunów ziemi na, co prawda bardzo małe bo na każdy biegun – 5 nie przenoszące kilku metrów.

Nie wdamy się w szczegółowe opisywanie i wytłomaczenie tych zjawisk tylko powinni wypatrzyć się pamiętamy sobie że są one powodowane przez ~~fakt~~ przyciąganie ☾ i ☉ na te grubiny równikowe ziemi, ~~i że ~~ ~~obecnie dotychczas~~ to

Zbadanie dokładne tych zjawisk, tak samo jak także zbadanie przyczyn; odtąd mamy które przecież także jest spowodowane przyczynami ☾ i ☉; które w drugiej części odbędzie dzisiaj omawiany, dlatego bardzo jest interesującym poznać, może do rozstrzygnięcia o ile ziemia podobna jest do jądra miękkiego czy twardego. Zajmował się tą kwestią Hopkins, Lord Kelvin, a ostatnio Darwin, czyniąc pewne przypuszczenia, i doszli oto do wniosku że ziemia wobec tych sił zachowuje się tak stosunkowo bardzo sztywno; bynajmniej nie jak kula wszystko ciekła tylko raczej jak kula ze szkła albo ze stali.

Stal często mówiamy jako symbol twardości, sztywności, nieugiętości, ale w rzeczywistości także stal podlega pewnym odkształceniom sprężystym przy działaniu sił zewnętrznych, więc nie znaczy to że ziemia jest wcale zupełnie sztywna, pewne odkształcenia wobec ogromu rozmiarów i ogromu sił działających są dość znaczne, ale zawsze bez porównania mniejsze aniżeli gdyby ziemia wewnątrz była zupełnie płynna zupełnie w ciągu lat pewnej.

Dochodzimy zatem do rezultatu zupełnie sprzecznego z mniemaniem bardzo rozpowszechnionym że ziemia wewnątrz jest wypełniona masą ognistą płynną lub ognistą gazową, i chcąc sobie utworzyć jakieś zdanie pewne musimy rozważyć z kąd w ogóle pochodzi to mniemanie.

Jak przyjdziemy do nowego rozdziału geografii: podaje gdy dotychczas zajmowaliśmy się mchami i światami ziemskimi, teraz przedmiotem badań naszych będą zjawiska wulkaniczne w ciele ziemi.

Otóż po pierwsze widzimy tutaj że ~~[illegible]~~ zmiany dzienne i roczne, które na powierzchni ziemi są dość [illegible] Lwów 6°, 18·6°, Tylko niedaleko wgłębi do głębi. Na tem polega używanie piwnic gdzie temp. zwykle mniej się zmienia niż na powierzchni tak że w lecie [illegible] wydają się [illegible] chłodne. Czyli

Np. 2m — 1/2 4m — 1/4 8m — 1/16 16m — 1/256

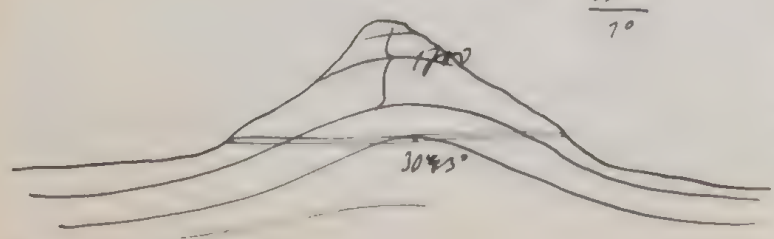
Już w głębi 1/2–1 m zmiany dzienne temp. są niezauważalne, a np. termom. umieszc. w piwnicy obserwat. paryskiego 1783 przez Lavoisiera w głębokiej 27·6 m od tych czasów do dzisiaj pokazuje zimą i latem temp. 11·6°.

T. j. przybliżenie przeciętna roczna. Tam gdzie temp. przeciętna roczna < 0 jak [illegible] [illegible] zmarzniętem. Tylko górna warstwa w lecie taje i umiej tylko kawałek roślin może wchodzić pokaźn.

Wzrost ku głębi

	27m	350	669	1268m	(31·7 m/1°
szyby kopalnie np. Sprenberg	90	264	359	481	
Schladebach	pow. 120	...	1716m	... 58·6°	35·7 m/1°
Ostrau					66 m/1°
				Monte Rossi (Tonan	13·7 m/1°)

st. 33m/1°



Każdy ciągły przyrost zmienia musi wpływ dzienne gorąco powietrza w ciągu roku [illegible] jest zima i mróz

15 km Gotth.

Simplon 20 km 46°!

Inne czynniki które okazują na wzrost temperatury w głębi ziemi są

Odkrycie źródła pochodzące z głębokości

Zwłaszcza studnie artezyjskie tj. wytryskane na Grenelle Paris 547 m: 27·70 (326 ⁂.

i w części wodę wyrzucające tryskać Little Ste. 1259 359

Rudolph Bruni 696 26·5

mieszczą w sobie nieraz wodę z wielkiej głębokości wypływające

źródła ciepłe (termy) Vaklau 190

Baden 290

Bertrich 480

Ischl 69°

Karlsbad 74°

często zawierają wapnium gazy i rozmaite substancje solne, i dlatego [illegible] w obok leczniczych.

Na kilka metrów [illegible] wzrost wypatrzony nawet na źródle zgorzeli, płynącej wody

Rotorchana Tuscy Istarity 1886 [illegible]

Nowy mamy najstarszym źródła okazyi w przyrodzie [illegible] jak Geysir

w Islandyi, i podobne gejzery w Yellowstone i Nowej Zelandyi

1846 Bunsen wytłomaczył

Jest to ten sam proces co wielkość rozmiarów który obserwujemy przy wyjściu gotowania wody w naczyniu ~~[illegible]~~ i polega na tem że ciśnienie wywierane na wodę wtedy wzrasta, że dopiero przy wyższej temp. wrzenia powstaje.

T.k. w głębokości 27 m wrzenie rozpoczyna dopiero przy temp. 126° podczas gdy przy zwykłej temp. przy 100° Więc na głębokości powoli się gromadzi aż dostanie 126° ~~[illegible]~~ wtedy się bańka wynosząca ~~[illegible]~~ stęp wody, co ulży ciśnienie, a zatem nagle jeszcze reszta wody zamienia się w parę i następuje wybuch

1½ to wodo, co dnia wielkie

76-89°

102-126°

(5) Wulkany błotne w Rumunii, Włoch, [illegible] etc.

W pierwszej wyżej stopnia wskazuję na przyczyny powstania [illegible] wulkanów.

Co rozumiemy pod wulkanem ogólnie znane, dość mi łatwo dać odpowiedzi i czasami trudno wyjaśnić. Stożek z dużą otworem, krater, z którego wydobywa się lawa, lub wtedy wymowa kamienie, popiół etc.

Np. Kilauea (Hawai)

Wesuvius

Zwykle wychodzi z tego krateru na górze wulkanu – wytworzył właśnie przez erupcję wulkaniczną. Dawniej mniemano że wulkany zwykły wypiętrzeniem przez wewnętrzną siłę, przez porcie lawy, to przecież nie prawdziwe, przecież część nasypana przez popioły, kamienie i lawy

Wesuvius Pompei Herculanum 79 p.Ch. 1631, 1794

Wogóle liczymy około 355 wulkanów czynnych tj. takich które niech [illegible] w [illegible] lub stulecia (góry w Ameryce) (Kilimandżaro, Aconcagua, Kostryk, Ararat etc.)

Ale dawniej [illegible] wyżej, wskazuję na to [illegible] wulkanów dawniejszych w wielu miejscach utrzymane gdzie już kratery stożkowatego rozpoznać nie można. Takie [illegible] wyżej [illegible] Pompey, Tarkyt, Dezale, Andyżyt etc.

np. z południowej strony Karpat, Hyperlic Mermatos, w południowej Francji

w okolicach [illegible] nadreńskich (Eifel), w środkowej Francji etc.

Już struktura tych skał pokazuje że były one wylane stopione, nasze szkła zawierające drobne kryształki, wyglądem różne od skał [illegible] wyglądem szkliny, zatem temp. > 2000° tak jak lawa.

Więc wskazuję na wulkan przez [illegible].

(7)

Ale wytrzeca punty radowe

33 m 1°

100 m 3°

1 km 30°

66 km 2000°! w środku 200.000°?

cóż za [illegible] 4

więc tam wszystko stopione, a jeszcze dalej tyle kilka tysięcy stopni jakie wszystkie ciała przyjęły temp. krytyczną, a więc gazowe?

Z tąd pochodzi ów mniemanie że wnętrze ziemi ogniem napełnione.

Wyraz ogień fałszywy, bo nie ma nic spala, powietrza nie ma dostępu, tylko „rozżarzone".

? Jak się to zgadza z ową zasadą – że wzrost po stopni?

[illegible] Wyżej ciśnienie obserwujemy; jeszcze w owej [illegible] musiałby panować 17.000 atmosfer. dowodzi 1). podwyższyć musi punkt topliwości

2). zwiększyć stopnie

Ad 1). np. topnienie siarki 1 atm. 107°

519 135.2°

792 140.5°

ciało powoli nie rozszerza się przy stopieniu więc powiększyć temp. powiększyła się takie stopnie (podobnie jak przy zamianie wody w gazy).

2). nawet gazy przy 3000 jeszcze zachowują się prawie jak ciecze (Amagat) bardzo małe ściśliwe

a przy oczyn ciśnienia będą prawie jak ciała stałe

znamy ciała o różnym stopniu topliwości. Wykróżni

eter, woda, drzewo, glycerina, miód, wosk, lód, kalafonia, itd.

Ciśnienie zmniejsza miałkości, podwyższa stopnie podobnie jak miałkość

powoli np. śnieg możemy wytworzyć twarde stopy (bryły).

Nie należy zatem wątpić że też przy tak olbrzymich ciśnieniach – jak 100 000 nawet przy mocy być siła przyciągania do ciał może potrzeba [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

K	Cu	0·9
	Fe	0·16
	Pb	0·08
Mangan, Granit		0·008
	Sb	0·002
Kobalt, Nickel		0·0005

$$\frac{0{,}008}{3{,}300} \; 86400 \cdot 365 = 1 \text{ cm}^{3} \text{ Cu pro Jahr}$$

$$\frac{1}{3300}$$

Zimne roczne zmiany temp. zmniejszają się z głębokością; piwnica; w głębokości 1-2 m [illegible]

jest w głębokości 25-30 prawie niezmienna temp.; przykł. = średnia roczna

W obszerz. Berlina 29·6 m termometr minimalny 1783 głębokość 116°

~~W wielkiej głębokości~~ np. tam jest średnia roczna −0 jak w wyższej części Afryki

Canady w Grenlandyi etc. tylko płytka warstwa ziemi odtaja, reszta wiecznie zmarznięta

głębokości do 110 m [illegible] −3°

dla tego nie można kopać studni; korzenie blisko powierzchni.

Wogóle jest ciepło wzrost w głębokości np. w kopalniach szybach wiercowych np. studni artezyjskiej

N.p. Sperenberg południe od Berlina — Schlachtbach w Szwajcarii 12° n. — 50·6° (1746) n.p. 35·7 m/10

27 m	9°	
350	20·4°	} przeciętnie 31·7 m/10 [illegible]
609	35·9	
1208	48·1	

Tymczasem w Pukim Adelt. 00 m/5

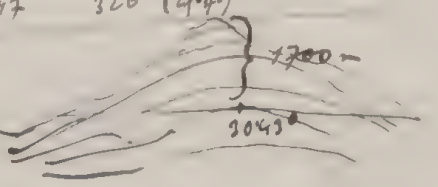
Wogóle w Europie średnia przeciętna 33 m/10

wiele mniej w wulkanicznych lub lokalnych wulkani w części Toscany 13·7 Monte Nami

n.p. Lindenthal (Berlin) 096 m : 20·9 m/10 | studnie artezyjskie

Lieth (Altona) 1159 35·9

Grenelle Paris 547 32·6 (29·9°)



Tunel St. Gothard 15 km długi

przeciętna temperatura wynosi 31·97

Zatem na 50 m 1700 m przeciętnie ziemi

[illegible] w wulkan temp. 30·43°

podobnie Mt Cenis 50 m/10

W Altdorf wysoka temp. [illegible] w kopalni [illegible] [illegible]

Simplon 20 km! będzie koło 46°! [illegible]

W każdym razie widzimy, wzrastanie się temp. [illegible] [illegible]

Woda z głębokości największej ciepła, termy

Naszym tutaj źródłom zwanym wysoka temp. od średniej rocznej

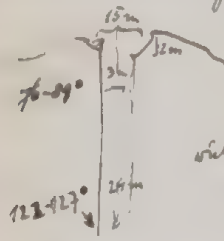
~~Karlsbad~~ Vöslau 19° Karlsbad 74° Gastein 48°
Baden 29° Ischl 64°

Zwłaszcza w okolicach nowo lub stale wulkanicznych powstać tam istniejący wzrost temp.

Wrzące źródła z wodą pitną w Islandyji etc.

zwykle periodyczne wybuchy: gejsery w Islandyji, ~~[illegible]~~ Vaucluse, Yellowstone

Konstrukcja rurki Bunsena (1846 na Islandyji)



przepływanie wody na zgodzie etc.

wielkie gejsery może wyżej co 1½ h, wielkie mniejszej wzrost

Takie gejsery napotykamy jeszcze tylko w wulkanicznych okolicach tam także Mofetty = źródła kwasu węglowego. Termalne źródła pary wodnej ~~[illegible]~~ (w Toscanie 11 Z. etc.)

To tworzy już przejście do właściwych zjawisk wulkanicznych

Wulkany = ~~[illegible]~~ miejsce, otwory z którym wymieszane wyrzucają różne zanieczyszczenia, popiół, lawę etc.

w stanie przeszłym i obecnie istniejących do w ostatnich czasach czyli 355 czynne Etna, Stromboli, Santorin, Hekla w Islandyji

wskazuje na to że istnieje niedaleko brzegów morskich: Kerwo-Cordillery, Japonia, Kamczatka, Aleuty, Kurile, Japonia od wysp Sandwich 73, wyspy indyjskie 49, Spokojny Ocean 20, Afryka Kolonie 17 etc.

Oczywiście bez porównania więcej wygasłych wulkanów w Europie np. w Wyspach z drugiej strony kopuł w rzekach lub Karlsbadu, Ischl, w południowej części we Francji centralnej, w Toscanie etc. Zwarcie jednak tam forma gór zupełnie już zniszczona i pomalowany istnieniem dawnym

Tylko że skał tam powstałych, bowiem trzeba przyjąć, że one wypowierzają się

wystąpił normalny stożek

aż do 400° natychmiast

powstaje przez nasypywanie

ziemi, popiołu, lawy z stożka wyrzuconej

Ciężkie gazy tj. NH_3 pokazują zanieczyszczenia tzw. ½ przedmuchiwałkiem para wodna wchodzi w odbyt ilości

z okolic krateru i tworzy „dym", zmieszana z CO_2, SO_2 itd. etc.

Zawsze stop wodnisty zawierał skał głównie krzemianów, po ostygnięciu tworzy

szkliste masy, czasami porowate jak gąbka wskutek bańek pary wodnej.

Temperatura wydziału wysoka choć nie tak bardzo jak możnaby wydać zapewne ~~[illegible]~~ ok. 2000°

a płynność powstaje w znacznej mierze z wody – wydziału jest para wodna – wzięcia inny.

Wszyscy wiedzą, że woda wielką rolę odgrywa w wulkanizmie, na w skorzy potrzebnie wulkanów

~~[illegible]~~ do czy jeszcze powróćmy. Wybaczcie dziś wody: wulkany płatne.

Wnioski o wnętrzu ziemi które z tego wszystkiego można wyciągnąć.

Zachodzi 3° na 100m jeśli w głębokim 60-70 km panowałby temp 2000° a w środku

ziemi tj. w głębokości 6300 km wzrastałby aż 200.000° !? z natrudem taki

rachunek niewyrażalny bo nie tylko wzrost tak samo dalej iż.

ciśnienie 2000 atm.

Ale w każdym razie jest stanowczo małej głębokości może 100 lub kilkanaście km

temp jest wyż. nam ciało są płynne, a nawet jest tylko gazowe pochodzenia temp. wzr.

[illegible] robią czasami wrażenie ziemi jakoby napełnione ogniem lub ogniami gazami

Wyjąc ogień zupełnie fol. [illegible] to znowu spełnia; tu nie się nie może spalić tylko wzniecone.

Gręcz to = powstałości z czasów wtedy ziemia jak i inne planety, wtedy tego nie [illegible]

było ciałem rozżarzonem jeszcze tkwo aż gazowem – tak jak dzisiaj słońce później zrzeczono

się zagęszczeniu stosunkowo cienką stromkową warstwę stałą pokrywającą.

Istotnie rozmaite powody astronomiczne przemawiają za tą hipotezą powstania ziemi z masy rozpalonej i do dziś dnia jeszcze płynnej i jest to jedyna hipoteza, która tłumaczy wszystkie te zjawiska, ale niepewność tej wyobrażenia jakoby ziemia była jakoby jajo złożone z różnych części – bardzo płynnej i części stałej gęstszej – albo raczej możemy sobie wyobrazić że ta płynność wynika różnic się musi od płynności powietrza i wody. Do względnie tego olbrzymie ciśnienie we wnętrzu! Już w głębokości 60 km = 9 mil musiałoby panować ciśnienie 16000 atmosf. + 9. ciśnienie, które się wydaje się wynosząc specyficzne przyczyny wytworzyć w środku dobrodzieju. nad różnorodną gęstość. Przy 3500 atm. już [illegible] się pewni jak rzecz pod względem różności (jedyna różnica że nie okazuje zgadzać dostrzeżeń)

~~Co to znaczy jest fakt dowodu~~ Nie tylko zmiana punktu wrzenia i topliwości z ciśnieniem, ale co różnicy rzecz (i gęsty) przy takich ciśnieniach będzie mało się różnić od ciał stałych. Chodzi tutaj o tzw. lepkość która przez takie ciśnienia prawie bardzo zwiększona, ruchliwość zmniejszona. Eter ruchliwy, woda mniej, oliwa jeszcze mniej, gliceryna, miód, wosk, lak, szkło. Ciśnienie wpływa w ten sam sposób, zmniejszając ruchliwość, powiększając lepkość czyli tarcie wewnętrzne.

Nie podlega żadnej wątpliwości że nawet gazy ściśnięte przez ciśnienie miliona atmosf. będą tak ściśnięte, jak ciała stałe – ale to prawda [illegible]

Więc wnętrze ziemi = masa bardzo gęsta, ściśnięta i wszystko tego stężona i stromkowo stężona.

~~Takie bezpośrednie spostrzeg~~

Zauważyć można o tem takie empiryczne spostrzeżenie: jeżeli zamiast wody tak płynnej (bierze się stąd sama płynąca jak) jak jego wszystko w szklanko skroplka, to nie byłoby przypływu i odpływu morza. Bo ~~woda~~ skoro wraz z wodą by się poruszała gęsta. Również Pierwsza i Ostatnia nie w inaczej by się odbywały, dowiedzie z niektórem i twardem jejem. Z tego danem Rudki i inni obliczyli że ~~[illegible]~~ zachowuje się wyjątkowo — ile [illegible] stanowi [illegible] jakie (przy obroci dzierżyn) działają prawie jak kula z [illegible] Tak małe jest podatność.

Jakie to motywy że inaczej dzieje się na lekko **żarzącym** się **piecu**, a że nie odnawiamy się gorąco? — Bliższe rozpatrzenie fizycznej strony zwrotnych ~~[illegible]~~ stygnięcia ciała. Elementarny fakt wypromieniowania się tzw. przewodzenia ciepła. Tyczące ciała

Rozmaite ciała przewodzą rozmaicie: z ciała blaszanego woda się szybciej zagotuje niż z glinianego lub kamiennego. Więc widzi, czyny jeszcze nie dotkniemy się bezpośrednio ale przez kostki lub szczotki. Widzimy widzimy w codziennym życiu. Strania z złe przewodniki ciała, ciała; piec żelazny szybko się rozpala ale też szybko stygnie, piec żeliwny odwrotnie. Nie z takich spostrzeżeń wnioskować: drzewo: z metale, ~~[illegible]~~ ziemi szkło, paciorki, kamienie, drzewo, bardzo ziemi ciała jedwab, korek, wosk, oliwa, pszczoły. co do metali istnieje ciekawy fakt że przewodz. w tym samym porządku co przewodz. elektr. zatem najlepiej srebro, miedź, ile złota.

Więc widzimy ile przewodzą po powierzchni po ławce okrętu po wytworzeniu zewnętrznej i wnętrzu gdy wrzątek jeszcze wszystko płynne można jeszcze bezpiecznie dodać, nawet wodnos [illegible] dolej płynie

Czasami całe lat po wypłynięciu lawy. Jeszcze w głębokości 5 metrów tak gorąco że kij wtknięty zapala się.

~~[illegible]~~ Już z tego wnioskować można że ilość ciepła, które pow. ziemi otrzymuje z wnętrza jest bardzo małą.

Wgłębi ziemi wzrasta ciepło w miarę spadu temperatury (podobnie jak woda po płomieniu podgrzeje się) ten jednak bardzo słaby $\frac{1^0}{3300}$ tak że gdyby tylko takie źródło ciepła, to przez cały rok tylko 70 gcal pro cm² tj. że stopiłaby się warstwa grubości 1 cm.

Podczas gdy np. słońce przeszyjnie na ziemi stopiłoby warstwę grubości 33 m, zatem wynosi tamto tylko $\frac{1}{3300}$ części całego ciepła nam dostarczanego.

I słusznie można zatem twierdzić, że ciepło wewnątrz ziemi dla nas zupełnie jest obojętne. Inny stan i różnych jej części uwarunkowane tylko przez promieniowanie słońca i ochłodzenie wskutek wypromieniowania ku zimnym niebu i oddawanie parowania etc. Stosunek przy tem co prawda wiatru odgrywa rolę, o czem kiedyś później.

Kolejno tu wstępnie chcę mówić o przewodzeniu ciepła (mamy 3 rodzaje tak dobrze jak światło)

Na obserwacji tych zjawisk została metoda kolorów [illegible]

Sztaba metalowa, dobrze izolowana cieplnie, z jednego końca nagle ochłodzona

temp. wzrosła (do stopni temp.)

cała dłuższy czas tam dalej aż wydatek ciepła i tam sztaba będzie ~~[illegible]~~ wzrost temp. na jeden tam

zatem znając ~~[illegible]~~ dwilowy wzrost (i wydatek) można odnosić obliczyć stałe czas wypływu.

(Podobnie dla kuli. Kelvin: ~~[illegible]~~ > 200 Mil lat.

Co prawda że znacznie niepewność z dat co do wydatku bo wpływ oszronienia inne [illegible] powierzchnia, ale przecież mniej więcej daje to wyobrażenie z jakiemu przeciętnie czas [illegible] rodzaj redaczeń.

Ostatnie zresztą omówimy bliżej dowody istnienia wysokiej bardzo temperatury we wnętrzu ziemi. Bezpośrednio pomiary w kopalniach st. $33\frac{m}{10}$ ciepła źródło, gęstość, wulkany.
i dochodzimy do wniosku że wnętrze to już w stosunkowo niewielkiej głębokości 100 km musi być stopione, ale mimo to nie ciekłe jak woda lecz w skutek możliwości obyczajów znajdujące się w stanie sztywności takiej jak np. lód stał.

Pytanie z kąd pochodzi tę obfitą zapasy ciepła? Nie stanowcze wyrażamy się tam i ostrzegamy że wnętrze ziemi nie ma źródeł ciepła, nie może się nie spalać bo powietrza nie ma dostępu; jedyną możliwą odpowiedź: jest to pozostałość ciepła z owych czasów kiedy ziemia była to samo jak inne planety według teorii Kant-Laplace mieszkała w stanie rozżarzonego gazu; stygła powoli w skutek promieniowania, przeszła przyjęła stan ciekły, ostatecznie pokryła się skorupą stałą. Od tej chwili dopiero rozpoczęła się historya ziemi jako siedziby zdolnej do utrzymania życia organicznego, wzrastającego i zwiększającego. Oczywiście że w pierwszej chwili temp. na powierzchni musiała bardzo szybko, przykł. temp. topnienia, ale już w krótkim odstępie powierzchowna musiała tak potężnie że temp. nie ciek się różniła od obecnej – według tego co powiedziałem o szybkim ostyganiu stopionej lawy i o małym wpływie ciepła przewodzonego z wnętrza ziemi na powierzchnię.

~~Wkrótce w pierwszej chwili~~ Później zmienność temp. tj. wzrost temp. ku wnętrzu musiała bardzo znacznie, ale ~~jak~~ w miarę jak skorupa grubiała i stygła, wzrost mnożyć się obecnie $33\frac{m}{1}$.

Na tem polu świeży geniusz poczynił klasyczne znaczenie „ciała ziemi" tj. czas

(2)

który wypłynął od erzy skorupy powierzchowego stwardniała aż do teraz.

Wszystkowi to znam przyczyn..

powierzchnia temp. 0°, potem w skutek promieniowania się podnosi stopniowo

i na wszystkich wszędy nie osiągnie jednostajnej temp.

bo ciepło ciągle ucieka w głąb; powierzchnia musi stale przystygnąć, a mając przy do spadku temp., zatem musi stanąć spad temp.

Ale jeszcze szybka ta była dostatecznie to utrzymać wysoką temp. płomienia gazowego.

Jeśli teraz z jednej strony ogrzewamy to otrzymamy przebieg

z czego spółczynnik materyału można określić czas który wystąpi zanim spad temp. przy znanej wielkości.

Sek. Kelvin obliczył jako czas potrzebny dla tego aby spad wynosił 1° na 33 m

100 mil lat. i to przedstawia nam wiek ziemi.

Jest to pierwsze obliczenie tego rodzaju, w nowszych czasach ~~[illegible]~~ jeszcze inny sposób

które mniej więcej do podobnych dopowiedzi rezultatów.

Naturalnie nie ścisły, bo nie znamy spółczynników przewodzenia wszystkich,

ale przecież wybraliśmy pewne ~~[illegible]~~ 10 < < 1000 mil.

~~[illegible]~~ co jest stanowi zadowalający dowiedziony rezultat, jeśli porównamy

to np. z 2 śmiesznie krótkim czasem kilka tysięcy lat który nam ~~[illegible]~~ historyczne podaje od

czasu pewnego zdania nie wystąpił. widzimy istotnie podstawa jest na tem. - fiz. wyłącznie ~~[illegible]~~

niezgodzenie dowodów wynika co do stanu wytrzymałości na czasu dla nas odległego, tak

też przeciwko (odległe) kiedy zmian ani lodu ani zwierząt na zm. nie było

Proces stygnięcia trwa wciąż i będzie trwać aż cała ilość ciepła przyjmie temp. przestrzeni. Czy nie wypadnie aż zwyciężnie?

Najważniejszy jego skutek jest tworzenie się gór i dolin, mórz i kontynentów.

Polega to na fundamentalnej własności przeciw wszystkich ciał ~~[illegible]~~ powiększania swej objętości przy ogrzaniu, zmniejszania przy oziębieniu. (Właściwość, której używamy do mierzenia temp. termom. cieczyk. metalowe)

Jądro ziemi stygnąc zmniejsza bezustannie swą objętość, podczas gdy zewnętrzna skorupa pozostaje niezmienna. Występuje skutek tego bocznego ciśnienia zgniatające i wyginające powierzchowne warstwy w fałdy, podobnie jak (jak skóra zmarszczona) jabłka ~~[illegible]~~ zeschłego owoc.

To jest to samo zjawisko jak w termometrze metalowym.

Do większych zmian powłoki mogą pękniecia, zapadnięcia jednych części pomiędzy lub jak geologowie mówią „uskoki".

(przykład żyrandola: Ciemniejsze)

Skutkiem tych zatem pośrednich ruchów pionowe części nadół, części do góry skierowane. Rzeczywiście dotychczas je obserwujemy, tylko że nastąpiły ogromnie powoli. Tak samo jak stygnięcie ziemi.

Liczne bezpośrednie dowody w rozmaitych częściach świata:

Świątynia Serapisa w Pozzuoli koło Neapolu — lithodomus — muszle dziurawiące kamienie i żyjące w nich

w ogóle liczne przykłady gdzie brzegi dawniej morza zalane

Norwegia — tarasy nad brzegiem

Fjordy — dawniejsze doliny, morze, częściowo wody części lodem spłytowane, lub też przez lód zakonserwowane

Limany morza czarnego — doliny morza zatopione

wyspy koralowe — atoly Darwina

Tak zdaje się że Francja się stawia, tak samo Anglia dalej

Cofnęły się Mandżuria, Grecja, Indyjska etc.

Wiele wyróżniających dowodów z dawniejszych epok geologicznych

części ziemi czasami pokryte morzem, czasami nie, a skały tego powstały w skutek zawiązywania się skamieniały związki morskich etc.

Skały osadowe powstają w głębokich morzach; na lądzie tylko wyjątkowo

bo przy ich zostaje tylko spłukane niszczone przez wodę

Z wyjątkiem roślin wyższych i niższych roślin wszystkie powstały w morzach

Dziwne to wiemy jakie czasem na jakiejś wysokiej górze spotykamy skamieniały muszle morskie

Tylko z tem skamieniałym, ale za

Jeden przykład przytoczę jak to jakkolwiek występuje: wapy kordowe w dolomitach

Zangkofel obecnie 3000 m jest wapń wapno kordowe; jasno wyraźnie widzimy

strukturę t.zw. „Übergusschichtung"

Również ~~[illegible]~~ rozmaite części ziemi pokryte morzem czasem jako ląd stały, zatem

~~[illegible]~~ warstwy osadowe nie pokrywają jednostajnie całej ziemi tylko miejscami

jedne bardziej inne mniejszymi inne, tak że w skutek tego odwrotnie można

wywnioskować o obecności morza w pewnych dawniejszych okresach np.

~~[illegible]~~ Góry trzeciorzędne

Jeszcze wiele wyróżnia występują te zjawiska fałdowania w trzeciorzędzie

~~[illegible]~~

ov skały osadowe zwykle wyraźnie skazują kierunek warstw

zwłaszcza wyraźnie występuje to w wyżynach gdzie nastąpiły wygięcia, przy

jednem okiem na wielkie odległości utrzymuje warstwowanie można wspomnieć

Np. ~~[illegible]~~ Sello Szwajca I, II, Grestallo, Stockner

Stoi na nich bezpośrednio widać natychmiast sfałdowanie

		wielkość fałdów	punkt na nachylenia	
		powierzchnia stoku	stoku	stoku > 35 mil.
przegięcie	Jura wschodnia	17	22	1·294
		241	291	1·208
	Kettenjura	7	12	1·71
	Alpy Szwajc.	82	158	1·927
	Alpy wschodnie	222	253	1·139

kilometr kw. = 510 mil kw.

Np. Jura, Alpy

Im starsze tem więcej sfałdowane. —

Gałęzie. Fałdy bardziej wskazują N.

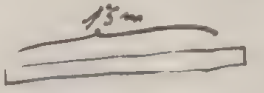
Czasami fałdy długie na kilka dziesiątek, lub nawet ~~[illegible]~~ czasami znów kilka cm.

Dziwnem może się wydawać że skały się nie łamią, wszak to nie wiosk. ~~[illegible]~~

Sztywność jednak jest pojęciem tylko względnem.

Liczne są spostrzeżenia że takie metale skały się do pewnego stopnia plastyczne podatne.

Np. marmur L. Weber Sand



w przeciągu 17 lat przegięcie o 21 mm

Adams & Nicolson

Stopff spostrzegł deformacje tekst w płytach marmuru Alkanty w Madrycie

Spring: metale, monety miedziane nabrały ~~[illegible]~~ mniejszą ~~[illegible]~~.

Oczywiście przy wielkim przyjmie natychmiast się Gamanie, ale przy dostatecznie powolnym stale ugięcie się podobnie jak smoła

~~[illegible]~~

6)

Dowodzi to wszystko że pojęcie sztywności i podatności tylko względne

Ciała które dla krótko działających sił jest zupełnie odporne ~~[illegible]~~ pod wpływem przeciwnych sił

pod działaniem sił dłużej trwających mogą się zdeformować

Tak wszystkie ciała zachowują się jak ciała dla nich powolnych. Należy zmienić się

2 razy w ciągu dnia ale prawdopodobnie byłoby zupełnie podobnie ~~[illegible]~~ wyglądać się

w ~~[illegible]~~ jednakowy sposób dla kilkuset pare milionów lat.

(Przy tem ciśnienie wszechstronne zapewne takie ogromne mogą wtedy przekształcenie podstawowe się

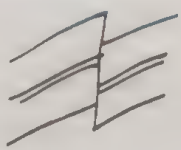
Przykład naszemu tej podatności stanowią skały skamieniałe zdeformowane

cylindrów tykolitów etc. lub belemnitów w kerwolu wszystkich

Naturalnie nie obejdzie się zawsze bez działania, przeciwnie dzieje się ono, jak

nazywamy takie pękanie zapadłego zdarzenia

uskokami



jeśli się zanadto przełamie lub podatność

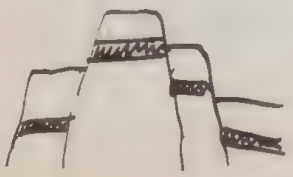
zmniejsza

Zdarza się także często że kształt góry wydatnia siłę ciągu się tu linie

~~[illegible]~~ uskokowe aniżeli fałdowania

Według tego odróżniamy góry fałdowe lub ~~[illegible]~~ pasmowe (Alpy, Karpaty, góry

Ural, Tyrem, Apenniny, Himalaje, Cordillery Kaukaz etc.) i góry masowe, kloszowate



Schwarzwald, -Wogezy, Sudety, Skandynawia etc

Naturalnie zwrócimy ostatnio otrzymamy ulgę wskutek erozji, osiadanie nawet na głębokie przyczynił się do wywodzenia form przy

Opóźnie tego jest grupa zupełnie osobno istniejąca przy wulkaniczne pochodzenia częściowo z wybuchu skał stopionych, częściowo z nagrzania powietrza, o nim już kiedyś była mowa.

~~[illegible]~~

Ów ruch fałdowania wszystkich warstwy bardzo powoli to nacisk natężyły pękniecia, ale przy tych zapadniętych stałych zdarzy się jakiś gwałtowne strzęsienie jakkolwiek i tego nie można wtedy wytłumaczyć siły nagłe natężyło zapadnięcie o kilkaset metrów, tylko wytłumaczyć wskutek (w porównaniu ostatnich tysiącleci) powstawania nowych mniejszych

Te ruchy = rodzą trzęsienia ziemi „tektonicznych".

Występują najbardziej w otoczeniu pewnych szachów zapadniętych np. Wiedeń - Odra - Śląsk

Wogóle w bliskości gór Tatrzańskich.

Trzęsienie ziemi prawie nieznane w płycie Północno - Rosyjskiej - Szwedzkiej, Niziny Brazylii, Afryka

Naturalnie odnosi się to do wielkich trzęsień bo o wszystkich ziemia pewnie bez ustanie drga

Nie wszystkie trzęsienia ziemi jednak są w związku z orogenezą

procesem fałdowania i zapadania się, ale inne lokalne pochodzą z zapadnięcia się podziemnych piecarn wytworzonych przez wytapianie krzyżki soli i gipsów np. na Podolu

A wreszcie inna klasa ściśle związana z istnieniem wulkanów, powstające przy erupcji wulkanów wskutek wstrząsów.

Obecnie takie nauka o trzęsieniach ziemi zwie się nauką sejsmologią; czasopisma sejsmologiczne. Cel dopiero poznania samego zjawiska które tak jak ciało i inne gwałtowne przyczyny działa na ostrzeka i wywołuje takie pęknięcia: 1) z kąd pochodzą
2) pękanie

Dotychczas omawiliśmy zjawiska przyrody ziemskiej ~~należące do~~ wchodzące w zakres mechaniki ~~i~~ i zjawisk cieplnych i, choć ograniczyć się musieliśmy do omówienia najważniejszych tylko punktów do dość pobieżnego traktowania przedmiotu, jednakże tyle określiliśmy, że owe zjawiska ziemskie wytłomaczone być mogą całkowicie albo przynajmniej w głównych zarysach na podstawie naszych obecnych wiadomości z fizyki. Tak widzieliśmy że ruch ziemi ~~tłomaczy~~ dobry i potężny tłomaczy się na podstawie prawa bezwładności i siły attrakcyjnej Newtona że siła ciężkości jest tylko specyalną formą ogólnego powszechnego ciążenia, że zjawisko pracy i mutacji powstaje w podobny sposób jak ruch bryła, ~~ale~~ wiemy z kąd pochodzi wewnętrzne ciepło ziemi i wiemy że to owo pierwotnie powodowało powstawanie gór że dało powód do zjawisk geologicznych.

Tym nie tu najważniejszy wytłomaczyć zasadniczo fakta i wskażemy je ~~wytłomaczyć~~ dzięki ~~nauce~~ prawa fizyki.

Obecnie przechodzimy do zjawisk ~~innych~~ innego rodzaju które jeszcze nie doczekały się wytłomaczenia wyczerpującego gdzie na każdym kroku napotykamy jeszcze na zagadki nierozwiązane, ale które właśnie dla tego nadają do najciekawszych problemów geofizyki — do zjawisk magnetyzmu ziemskiego i kilku innych z niemi ~~[illegible]~~ w związku będących.

Dla człowieka prostego, nieobeznanego z fizyką, ogólne zjawisko magnetyzmu przedstawiają coś zupełnie zagadkowego, tajemniczego — ale to tylko dla tego bo nie jesteśmy do nich tak przyzwyczajeni w codziennym życiu jak np. do zjawisk ciężkości

Z tego ~~[illegible]~~ pochodzi, że nawet zjawiska które absolutnie nic nie mają do czynienia z magnetyzmem jak n.p. hypnotyzm somnabulizm, ~~[illegible]~~ także nawet humory fizjologiczne czasami określają mianem magnetyzmu, chcąc oznaczyć coś tajemniczego.
Naturalnie wpływ nieistotnie będzie wyłącznie magnetyzm wpływ nie tylko na człowieka i zwierzęta ale nawet na [illegible] wpływ.
Fizyka obecnie jednak ~~[illegible]~~ zjawiska magnetyzmu tak dokładnie zbadała i w ogólne prawidła ujęła że dla uczonego tutaj nic więcej tajemniczego nie ma jak w wielkich zjawiskach ciężkości, a nawet pod niejednym względem teorya magnetyzmu właściwie elektromagnetyzmu daleko postąpiła niż teorya ciążenia.
Fakt że istnieją rudy żelazne magnesowe (przyciągają kawałki żelaza)
~~[illegible]~~ jeśli znane starym greckim mędrcom. Tylko że ci ludzie którzy jednak bardzo nierozumnie zapatrywania mieli co do istoty tych zjawisk.
Filozofowie greccy wogóle nie mieli talentu do przyrodoznawstwa, ~~[illegible]~~ i nie byliśmy robić głowy zaprzątać tym co oni ~~[illegible]~~ nad tym przedmiotem (bredzili) tylko ~~[illegible]~~ robiąc kilka prostych doświadczeń z których byliśmy wyć bezpośrednio wiedzy kwestyi.
wykonać ~~[illegible]~~ nas bezpośrednio ~~[illegible]~~.

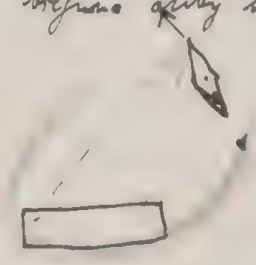
Igła magnes — igełki, miękkie żelazo takie, ale gdy się wyjmie z pola przyciągania.
— kawałek stali sam staje się magnesem — igełki żelazne
nabrano zawisnąwszy; (igły magnes)
~~[illegible]~~ takie magnesy ~~[illegible]~~

jedne się przyciągają inne odpychają

I – II odpychają
I – III odpychają
II – III także się odpychają
} zatem nieczułe na jednakowe

zatem jednakowe biegunowe się odpychają; przeciwne się przyciągają

Z dokładnych badań mamy Gaussa, wykazały że siły te jedne i drugie wedle tego samego prawa działają jak grawitacja $\frac{mm'}{r^2}$, różnica tylko ta że ta zawsze dodatnie i ujemne, i spotęgowany tylko również, dlatego trzeba bliżej do jednego brzegu aby silny skutek otrzymać i już w wielkości - bardzo słaby.



Te siły zatem ~~[illegible]~~ częściowo się równoważą i pozostaje tylko wypadkowa w kierunku w którym ów igły się nastawia tak jak pałeczka do której kawałek papierku nastawi się w kierunku wypadkowa. Więc kierunek igły = kierunek siły i zwrot igła w tym miejscu tam pokazuje ujemny! | się nie obróci

Teraz zrozumiemy też co krzyże stanowią przez opiłki żelaza. Każdy kawałek żelaza staje się magnesem i nastawia się w odpowiedni kierunek, a one tworzą się w długie ciągłe

więc mamy tym sposobem linie siły magnetyczne.

punktem w którym te siły działają = pole magnetyczne

Ziemia także zachowuje się tak samo jak duży magnes, bo jeśli zawieszamy igłę, to przyjmuje wtedy dwie pozycje kierunek, istnieje siła magnetyczna a kierunek przybliżenia północno południowy; z tego też ~~[illegible]~~ ów biegun który wskazuje ku północy, nazywamy bieguna północnego (~~[illegible]~~ niebieską ~~[illegible]~~).

Tak że obraca się może w płaszczyźnie poz.

I mierzymy tu poziomie $n - n$ $s - s$ oraz $n - s$ $s - n$ przyciąg.

Igła na wodzie

Znanym to było już Chińczykom w 121 stuleciu po Ch. [illegible]

[illegible] i oni już wprowadzili tę Roślinę do pud, morskich i na pustyni.

W Europie (w Francji, 1181 [illegible]

~~Co dopiero [illegible] na morzu [illegible]~~ ~~[illegible] na to [illegible]~~

Dopiero Columb spostrzegł t.zw. deklinacyę mianowicie we Ameryce dekl. zachodnia

Od tego czasu opanowały [illegible] dni w całej ziemi. Rzeczywiście ~~[illegible]~~

deklinacyę w ~~[illegible]~~ [illegible] na [illegible] morskich geogr. dochodzi 30°

w Europie zachodniej, Lwów 5°

~~[illegible]~~, izogony (południki) merydiany magnetyzmu

Dla żeglugi morskiej opanowanie ~~[illegible]~~; gdy (ani lądu ani) ani słońca widać, gdy ~~[illegible]~~ nie widać, gdy ~~[illegible]~~ drogowskaz.

Kompas ~~[illegible]~~ = igła (mówi) dusza okręt. Żeglarz wciąż kompas na pud robi

~~[illegible]~~ (Jak się [illegible]) wszędzie mocno wędzony: tak że igła połączona z kołem z papierosem

Tudzież pochodzi z tego że okręty nowe dużo żelaza zawierają czyli [illegible] żelazne

z podróżką. Lord Kelvin: równoważyć te wszystkie wpływy przez magnesy i miękkie żelazo, ostat. kompas

Ale nie tylko na morzu, tak samo na lądzie w nieznanych krajach na pustyni

w prostyniach, lasach, górach gdzie mgła nie zatoczyć się.

Nigdy na wycieczkę bez kompasu i karty, zwłaszcza w zimie lub porach jesiennych

~~[illegible]~~ (kto sam tego nie doznał i nie [illegible]) marznąc na jakim mazie śród lodowców wśród mgły i zawiuhy

śnieżnej. ~~[illegible]~~ gdzie zdrożenie się fatalne może pociągnąć skutki za sobą

temu trudno docenić należycie wartość takiego instrumentu, dla kto to raz poznał, tak cenić go jak przyjaciela który mu życie ratował.

Jasna inny użytek w kopalniach w czasie ciemności do oznaczania kierunku przytem podziemnych ścieżek, a w własnego do oznaczania kierunku wartościowych. (compas górniczy).

Czy linie siły nie są nachylone?

Tylko na osi poziomej: inklinacja.

Linie siły magnet. Izokliny.

Siły magnetyczne określone muszą być dane opróc ~~Jeśli tak~~ ~~[illegible]~~ kierunku ~~dany~~ — jasne siłkości siły ~~to siłkost~~ zapomocą wahań i obrotu. Izodynamy.

linie siłkości o płaszczyźnie magn. (Silbestrów)

Więc wogóle ziemia się zachowuje jak silny magnes, co tu tak zagadkowego?

Oczywiście że ciągnie żelazo. Zagadkowe jest przedewszystkim siłkość tej siły; żelazo tylko do pewnego stopnia można nazmagnesować, oblicza się że ziemia tak silna, jak gdyby na metr kubiczny ziemi przypadły 3.5 kg stali nasyconej magnetyzmem. Niebyłoby to tak dziwnem gdy nie wysoka temp. we wnętrzu a żelazo traci mag. przy 700°-800°, zatem nawet gdyby całe ziemia była stalowa to tylko cienka zewnętrzna skorupa 20 km mogłaby działać, a stąd jeszcze przedp. tylko skały. To pierwsza zagadka.

Wobec tego dzisiaj uczeni fizykowi przyjmują że ziemia wcale nie jest magnesem stałym lecz elektromagnesem. Siedzi to wszystko: wspomnieć że nie tylko magnesy

0

stale wywołują siły magnet. od prądów elektrycznych. To są dotychczas znane jedyne sposoby. Dośw. opublikowane przez pewien [illegible] [illegible] nie wspomnę.

[illegible] silnie w zwojach [illegible] zachowuje się tak działa jak magnes prostokątny

obawia gromowego [illegible] [illegible] elektr.

Więc przypuszczają że pole mag. ziemi pochodzi od prądów elektr. ciągnących przez kierunku równoleżników. Ale czy ve ovtim ziemi od E ku W czy w górnych warstwach atmosfery w kierunku przeciwnym?

W każdym razie jeszcze żadne prądów nie wytworzono.

Druga zagadka stanowią zmiany magnetyzmu.

Odkrycie Gaussa 1838 r. Obserwatorja magnetyczne w całym świecie [illegible] dośw.

Zmiany trzy różnego rodzaju

1). sekularne wiekowe n.p. deklinacja w Paryżu

5·6 14·6 15·4

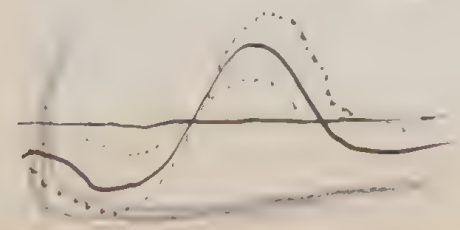
1580	11°30'	E
1663	0	
1770	8°10	W
1814	22°34	W
1852	20°20	W
1893	15°24'	

podobnie też inklinacja

2). roczne okresowe, stale roczne, wykres krzywa, ale przedstawiona dziennie

w km W

Paris



okazuje się w związku z wysokością ⊙ nad horyz.

Zupełnie równoległe dla wszystkich punktów na powierzchni tylko zdumienie ~~[illegible]~~ położenie wyglądu słońca.

Schuster który to bliżej zbadał sądzi że przyczyna prądy elektryczne powietrza ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ powietrza powodowane promieniowaniem słońca.

Potwierdzenie wszystkich owych zmian bardzo niemożliwe przeczytać kilka-kilkanaście

2). Z drugiej strony Wehnelt, ciśnienie atmosferyczne prądy w ziemi i Schuster pokazał że one rzeczywiście tak działać by mogły. Co może ~~[illegible]~~ prąd pow.-ziem ?

3). Zmiany nieregularne burze magnetyczne

czasem bardzo gwałtowne i niektóre stały połączone z silnymi prądami elektr. tak że nawet linie telegraficzne przestają funkcyonować jak to przed kilku miesiącami się działo w Francji. Zwykle równoczesne z widocznymi odległymi równoległe.

Ogromnie ciekawy związek tych dwóch elementów z zorzą północną i z plamami słonecznemi.

Zorza północna w naszych szerokościach zachodzi najczęściej koło 21. 1839 (Donkop) 6. VII 1871 Edinburgh

zwrotnika pół. „Jzochasmy". barwa-nieb. lub żółtawy

Zjawiska ~~[illegible]~~ ; Łuk świecący w kierunku pół. dnia nieznacznie w północy, o 2 krzyżu w pół. dnia

czasami z niego wychodzą nagle promienie w górę tworzą zorzę

promienie zorzy gdy się koncentrują perspektywicznie tworzą tzw. „koronę" wyjątkowe zjawisko, wyglądy z wychylistrumenie, mnóstwo strzał

barwa czerw.-zielonkawa nadal. Czasami pomiesza się tam łuk jak wielkie falujące lub draperye w wietrze.

Tak się zdaje jak gdyby środkową część widma Słońca tylko właśnie ona pewne stałe podstawowe

Stoi związek z magnetyzmem: 1/. że kierunek promienie, w którym zbiegają się = kierunek siły indukcyjnej.

2/. że podczas tego zwykle perturbacje magnetyczne

3/. że do rozmaitych latach wystąpić zmiany położenia i wielkości przestrzeni dwumiesięcznej jako też wystąpić nieregularnych perturbacyj magnetycznych zupełnie równolegle się zmieniają widzieć p. 31, Arch p. 845, p. 956

Do tego stwierdzono że z obu stron Słońca zmiany wpływ magnetyczny przeciwny.

Jak dawno przypuszczano zmianę pola z wystąpieniem elektr. przez work Scarborka.

W ostatnich latach ~~rozmaitych czasach~~ ogromnie doniosłe osiągnięto wyniki (Paulsen 1899-1900 w Islandyi), co do zmiany północnej drogą spektroskopową

pokazało się że wszystkie linie zmiany pola znajdują się w widmie powietrza w miejscach gdzieś w otoczeniu biegunów ziemskich (katody). Pokazały one zmiana z nowo odkrytych gazów Argon, Helium, Neon, Krypton (główna linia której dawniej dawna później znaleziono w rozmaitych źródłach światła ziemskiego), że one silniej wystąpią niż linie O_2 N_2 polega na tem że te gazy świecą lepiej pod elektr. przewodą.

Te wszystko razem zdaje się stanowić dowód że zmiana polega na prądach elektr. wychodzących z dołu do wyższych warstw atmosf.; przy tem wytwarzające światła znalezione do work Scarborka. Ale z kąd te prądy pochodzą, dla czego one czasem silniej, czasem słabiej występują, to jest jeszcze zupełną zagadką.

Zagadka ta staje się tem ciekawszą, że jeszcze inne zjawisko istnieje tutaj samego ścisłego związku pomiędzy : protuberancyami i plamami słonecznemi które stanowią znaki według których poznajemy czynności wszystkich innych energii zaburzeń na słońcu.

Dowód przy odczytu również.

Plamy słoneczne znane od czasów Salil

Zwykle połączone z protuberancyami, wybuchami gazów słońca, które wtedy stanowią jakoby gorące wybrzeży w ~~stan~~ płaszczu słońca.

Co one właściwie są jest jeszcze kwestją bardzo wątpliwą do w każdym razie one są jedynemi znakami zmian na słońcu, jakieś ~~czynności~~ zaburzeń, na słońcu.

Zdaje się zatem że słońce jest pierwotną przyczyną ~~wszystkich~~ tych zjawisk

co prawda w jaki sposób, to jeszcze nie wiadomo.

Zatem widzimy cykl wypadków o pewnym rzędzie zagadek, ~~pewnych~~ problemów, o których dowiedzieliśmy
Nasze ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ w którym ~~[illegible]~~ stanowią ~~[illegible]~~ dać wytłumaczenie

~~tylko punkty, aby dać Państwu wyobrażenie o doniosłości tych problemów~~

Słońce za kilka lat będzie

Odpowiedzi wyczerpującej nie dam, bo sam jeszcze nie wiem, wiedzieć

Ale sądzę że to nic nie szkodzi, że dzisiaj to jeszcze jest zagadką

Lwów z wyjątkiem większych miast na dzisiaj Europy najwięcej oddalony od morza

po 600 km od Bałtyku i morza czarnego, 800 km od Adryatyku

Kraków, Czerwigół, Łódź, Warszawa, Płock, bliżej Bałtyku,

Tarnopol, Kołomyja, Kijów, bliżej czarnego

Brest, Wiedeń etc. bliżej Adryatyku

więc nieko[illegible] mówić o morzu, bo wielu kto zna, i co mniej lub w życiu codziennem nie odpowiem

z wyjątkiem od rzek co świecie rzeki morskie ; dla tych też nie [illegible]

Cotoramy się pokazać chociaż np. Polego — [illegible] tylko [illegible] o [illegible]

Szkoda to, bo gdyby ich to zapewne cały charakter narodu, rozwój inny

Fenicjanie, Grecy, Normanowie, Hansa, Wenecja, Hiszpania, Holendry, Anglicy, Japonia

Anglia a morze ; dążności Niemców do Adryatyku, Rosji do morza otwartego, i co wtedy

Czemu ? Rybołóstwo Setnego 1857 : 12,000 łodzi i okrętów ; 100,000 rybaków etc. ;
Stickfische (płotnie Vero Fundlandzie) rocznie ok. 3.000 Mill funtów, w tym wysyłano do Londynu 25 Mill funtów
Dalej Dorsz : roczna sałtów rybn. : anglii : 100 Mill fl.

Handel, transport bezpieczn. tanszy niż kolejami

Anglia sprzedaje rocznie artykułów [illegible] za przeszło 4,100 Mill K., a potem wyrzuca artykułów [illegible]

Żeglugo [illegible] ; finansowa

Żeglugo [illegible] : 2.000 fl.
[illegible] : 60 Mill fl.

Ale zapuszczamy się tu w inny temat, nas obchodzi przedewszystkim fizyczna strona

ważności w gospodarce ziemi : Powierzchnia

72% Morze 28% Ląd stały, więc 2'57 : 1

„Nie ma lądu stałego, są tylko morza z mniejszymi lub większymi wyspami"

Nawet się porównanie wysoki ląd i głębokości morza | choć różnica : zwierzęta morskie w całej wartości, lądowe tylko na powierzchni.

Aż do niedawna bardzo niedokł. wiadomości, dopiero Kapitanie Cobli (1858) dał

impuls, bliższe zajmowanie się z środkami wszystkich

Zasada bardzo prosta : ciężar do [illegible]

płyszczenie kulowe (Tonne) : dzwon [illegible], korba, automat. [illegible]

2

Ułożenie przy rozgałęzieniu z wielkich głębokości : opuszczanie czujnika

Próby gruntu

Ważność dla obsługi Kla nawigacji

Rezultaty, mapa, największe głębokości :

Mokama-Środa 7635, Mindanao 7303, Japan 8513, Karolina 8184, Tonga 9184

Kermadek 9427, Portorico 8341,

Oceaniczna głębokość 3500 m ! || potrzeba głębokości przeciętnej głębokości lądu : 440 m, przy wyrównaniu mam 2500 m głębokości

wygląd kształt dolinowaty, miskowaty ; zmętnienie fotografowe potwierdzenie analogii z ~~[illegible]~~ górami ...

Kabel 1858, 1865, Irlandya - Nowa Fundlandya 3150 km

Głębokości będziemy się starać zapoznać z wszystkimi zjawiskami tych mas wodnych, ~~[illegible]~~ a ciśnienia a ruchami, prądy, prądy

Morza, barwy, temperatury

Ciężkości, ciśnienie, czyli w mierze, tu inaczej to działa wielkości, Pascal

tak samo z boku wypływ przez otwory

ciężarem płynącym

na 1 m²: 76 cm Hg = 1 atm.

76.13.6
952
810
1034 m

zatem w głębokościach 9000 m = 900 atm.

to ciśnienie od razu się już przy nurkowaniu (w wodzie)

dzwony nurkowe ; caissony, budowa mostów etc.

wyp na ściany → „ skutek Archimedes ; waga hydrostat. , pływanie korka, drewna,

ciało stałe ciężkości właściwego pływania, 2000 ost. wzniesienia w Pirenejach, w morze na ciała stałe

[illegible] odbijające ; przy wybuchu się podnosi ; nawet trudną rzeczą jest nurkować

Potrzeby stopień się niż utonąć ; ryby ostatny przykład : pęcherz śmierć ryb głębokowodnych

tak samo lód w wodzie : fucus vesiculosus

Edytyn był wybrał nam nieszczęśnie między miastami zachodniej i środkowej Europy
najmniej odpowiedniej dla zrozumienia dawnego naszego tematu — życia morza —
nie mógłby lepiej zrobić jak wybrać Lwów.

Co jest to z wszystkich większych miast zachodniej i środkowej Europy najdalej
od morza, a zatem i najmniej z życiem morskiem styczności.
600 km od Bałtyku i Czarnego morza, 800 km od Adryatyku.

Poznań, Kraków, Łódź, Warszawa, Mińsk bliżej Bałtyku,
Tarnopol, Kołomyja, Lwów bliżej Czarnego
Bo. Cieszyn, Wiedeń etc bliżej Adryatyku

Istotnie przeciętny Lwowianin tyle się morzem zajmuje, ile się wyczyta o nim w
geografii, a w naszych czasach — o ile jada świeże ryby morskie sprowadzane przez
Markiewicza. A może Adamie dla tego będzie to temat więcej interesujący, bo
mało komu bliżej znany? W każdym razie tego nie będzie zupełnie wykonanie
dość nawet strony rzeczywiste, ale gdy się nadarzy sposobność, takie pomysły zwykle
praktycznie w potrzebnie będące, aby utrwalić zrozumienie dowolności życia morskiego i
stosunek się morza zajmuje, czyli potrzeba stąd zaczynamy tu rozmyślać
i ~~[illegible]~~.

Chciałem wytłumaczyć, aby tym który nie widział jeszcze morza, dać wyobrażenie
jak to dzieło Bożowie wygląda, pokazamy tutaj kilka diapozytywów

Odczyt: morze bałtyckie; płaski piaszczysty brzeg, woda zielonawo-szarawo,
Młodzieży ~~[illegible]~~ idzie wiatrem z morza (jak fale okazują), niebo szare, melancholijne, smutne
mrokiem, czasami groźne, ale rzadkie; wiatr ciągłego, miłe bez wiatru

2 Urzut morza Czerwoli } słońce jasne, niebo [illegible], woda nasycona lat błękitnego w słońcu, pogodne, wiatr tak jak i ludzi stosunki, ciepło, dzieci, [illegible] na brzegu

potrzebowegetacja też koło wody

Atlantyk w Francji na charakter inny, klimat łagodny, słoneczny do morza nie

Biarritz

jest łagodne, to jest prawdziwy ocean; fale olbrzymie w porównaniu z Adriatyku,

niewiadomi podczas burzy

Kto raz zobaczył morze nigdy tego nie zapomni, kto dłuższy czas nad nim żył i poznał całe życie morskie, tego zawsze coś przyciąga te dzieci, porównanie, nęci go tak jak najtańsza zawiłości, który wychowany na stepach czyli na nieskończonych „szczerach lądowych" i który marzy o morzu. A życie to bardzo odrębne, wydaje w nim tężyznę samodzielności i energię to było szkoła w której się wyrobił charakter Norwegów, Szwedów i Anglików. Kto wie, jak Polska by się mściła gdyby nie była zwróciła na to, że ją odcięto od morza bałtyckiego i Adriatyku. Nieprzyjaciele nasi dobrze dodali jaką skarbnicę utracili jest morze i że opanować porty i wybrzeża kraju znaczy odciąć mu soki życia.

Kto u nas ma należyte wyobrażenie o znaczeniu tego czynnika dla

rozwoju i dobrobytu, więc jako ilustracja podam kilka tylko liczb. Wszystkie dane [illegible] wybrzeża i handlu

Wielkiego 1857 liczyła 12.000 łodzi rybackich i okrętów, 100.000 ludzi załogi

Wartość rybołówstwa w Anglii wynosi rocznie: 100 Mill fl. tj. znaczenie [illegible] wszystkich produktów

Rybołówstwo Szkotlandii (Szkocja bez Nowej Szkotlandii) rocznie 3.000 Mil funtów, co by wystarczyło do wyżywienia ludności 10 Mill ludności

25 mniej całej Polski.

A drugi czynnik ~~[illegible]~~ jeszcze wielce ważniejszy:

Handel, transport bezpośrednio tańszy niż kolejami

(tj. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~)

Anglia wprowadza rocznie przeszło 4.100 Mill k. [illegible] [illegible] gospodarki, a podług ilości ogrzewa w ~~[illegible]~~ wyst. przemysłowych. Można sobie wyobrazić jakie przy tem zyski bezpośrednie i jak pośrednio udrożnienie komunikacji wpływa na rozwój życia przemysłowego.

Dla tego też dziwić się nie można że w historyi państwa i ludy panujące na morzu potęgą materyalną lub moralną się odznaczały. Przypomnieć zły Żeniewandy Greków, ~~[illegible]~~ Wenecyi, miast Hanzeatyckich, Genui, Hiszpanii za czasów Kolumba, Portugalczyków, Holendrów, a obecnie Anglików. I dziwić się nie można że np. obecnie Rosyo dążą do opanowania wybrzeży północnych oceanu, a że w Niemczech coraz więcej przed dążyny do zagarnięcia wybrzeży północnej Bałtyki w celu połączenia się z Adryatykiem.

Ale odbiegliśmy bardzo od głównego tematu. Obchodzi nas obecnie fizyczna strona, zwłaszcza ważność morza dla gospodarki lub wartości

Otóż powierzchnia wód większa niż lądów stałych: 72% – 28% = 2:5 ~ 1

morza stanowi kontynenty tak że pewną słuszność miał marynarz twierdzący, że nie na wodzie lądu stałego, jest tylko morze z wiszącemi w nim wysepami

Nasuwa się po dalszym ciągu porównanie wszystkich lądów stałych z jednością morza. Choć znacznie różnice pod względem biologicznym: atmosfera prawie niezamieszkała, życie tylko na powierzchni lądu, podczas gdy morze aż prawie do najgłębszych

głębokości jest obficie zebrane.

Wiadomości dawniejsze bardzo niedostateczne, tylko płytsze części lądu czynniej były znane, dopiero Badania Kobli (1858-9) dała pobudzenie, impuls do badań głębokości morza.

Od owego czasu coraz liczniejsze ekspedycje naukowe zostały wysłane przez rządy ~~europejskie~~ cywilizowane (Challenger, Buscarora, austriackie Vega, Nowara, Pola) które miały cel badania wszystkiego co ma związek z geografią morza, z fizyką morza jak głębokości, ~~[illegible]~~ temperatury, skład wody, jakości dna morskiego, składnika tkanie życia organiczne w różnych głębokościach, i od tego czasu taki olbrzymi materyał został nagromadzony, tworząc podstawy dla nowoczesnej Oceanografii.

Zasada mierzenia głębokości bardzo prosta: ciężar do sznura = rzuca

Znacznie wydoskonalony został ten przyrząd przez Kelvina (Thomsona) przez użycie drutu stalowego (struny fortepianowej) i ~~[illegible]~~ aparatu do spuszczania i wciągania drutu automatycznie tak drobnego, że w chwili uderzenia o spód ~~[illegible]~~ korba stanie i głębokość można odczytać. Czasami zastosowano dla ustalenia głębokości jeszcze taki urządzenie że ciężar przyczepiony po dostatecznym spadu odczepia się od drutu tak że szybciej można cały drut wyciągnąć.

Rezultaty przedstawione na mapie: Dla Cieśniny Cieśnina jest to takie spirale orientacji i w czasie niepogody i wtedy jest tylko spirale: rozdzielenie co 10 min. w stronę wiatru jeśli się na przeszkodzie wybiera to się dobrze a [illegible] [illegible]

Najwyższe głębokości: Atokamo 7635 Ulenter 7383, Japan 8513, Karolinen 8188

Tonga 9184, Kermadec 9427, Portorico 8341

~~Największa głębokość~~ Więc w porównaniu z najwyższymi górami 8840 Mt Everest Gaurisankar

niższe głębokie, dlatego kształt zupełnie inny.

to wynosi się w wszystkich głębi ok. 440 m głębokości mamy 3500 m!

~~[illegible]~~ zupełnie fałszywe pojęcie jak płytkie a nie były góry i doliny jak na lądzie; stosunkowo wszystko dobrze wyrównane a z wyjątkiem skalistych wybrzeży mało rozbrzeżne. Czemu to później wytłumaczymy.

Przy wyrównaniu lądów i morza powstałby na całej ziemi głębokość 2500 m!

Już z tego widzimy jak dalece ~~[illegible]~~ morze jest równiejszym wynikiem dla całej ziemi aniżeli ląd stały. I warto będzie trochę bliżej się zapoznać z prawami które rządzą tymi dolnymi masami wody, z siłami (które rządzą nimi), z ich składem, temperaturą itp.

Otóż najważniejszą dla fizyki siła jest bez wątpienia ciężkość.

Otóż wiadomo że tak samo jak siła stała także rozmaite ciała rozmaitym sposób podlegają ciężkości, tak np.

1 litr wody waży (przy 4°) 1 kg; 1 litr spirytusu rozcieńczonego: 0·8 kg

1 litr ~~wody~~ mleka ma mniej: ok. 1·03 kg; 1 litr rtęci 13·6 kg i te liczby nazywamy gęstością

Ale, (kto nam dzisiaj nie dorośnie) rozważanie natur do znaczenia gęstości i rezultat w nas wynikły nas

Zaraz interesuje nas inny skutek ciężaru: ciśnienie w wnętrzu wody

Rozpatrzmy o masie cylindrycznej z cieczy: każda ciecz dosięga ciśnienie całego słupa powyżej na nią i wszystkie cząstki; podobnie też w cieczy (na każdy kawałek powierzchni ciecz) ciśnienie całego słupa wody

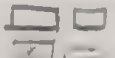
ciąże n.p. na 1 cm² w głębokości 10m: 1. 1000 cm³ wody tj. 1 litr wody

z ciężar jednego kilograma ~~ciąże cylinder wody: wodo gęs~~ wypłka, mówiąc o ciśnieniu na cm² na myśli ciśnienie na 1 cm²

zazwyczaj tzw = k. s. (jeśli wyrażeni z wyżej)

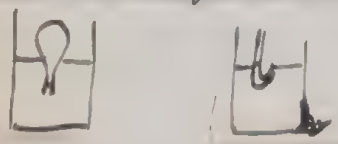
W innej cieczy gęstszy odpowiednio więcej

ale jedna ważna różnica w porównaniu z mnie:

tam istnieje tylko ciśnienie  ; nie ma ciśnienia poziomego, bo cząstki z ciałami sztywnymi inaczej coby mogły się rozsypać na boki.

W cieczy inaczej; ciała bez sztywności rozkłady ciśnienia; wskutek tego ciśnienie panuje się na wszystkie kierunki w równej mierze

Więc w wnętrzu cieczy ciśnienie zależy od głębokości, tam ciśnienie głębiej, ale nie zależy od nachylenia powierzchni na którą działa. (Pascal)



Ciśnienie też nie zależy od kształtu naczynia

Naczynia połączone: jeśli to samo ciecz to równie wysoko, bo nadal równe ciśnienie z jednej i z drugiej strony tyś mnie

Jeśli rozmaite ciecze to w stosunku do gęstości

wypływ przy różnem ciśnieniu

W głębokościach morza 9000 m = 900 kg na m²

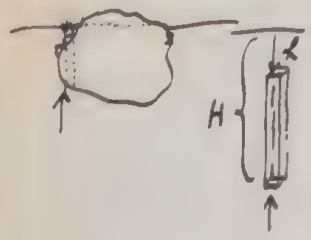
Odnosi się to już w wielu miejscach głębokowodnych przy nurkowaniu, jako ciśnienie w wodach. Dla tego też człowiek wyżej nie może się bardzo głęboko zapuszczać, tak samo jak perł w stawie z Łodzi wypływa się w to samo że nurek przyciąga wtedy ciężar do nóg i zapuszcza się do wody na kilka minut kilka pasa na obciążony powróz który daje znak, szarpiąc aby go wyciągnąć.

W krajach cywilizowanych mamy osobne aparaty, skafandry nurkowe, nieprzepuszczające wody i tak urządzone że zapomocą rur gumowych pompuje powietrze z zewnątrz potrzebne do oddychania. Używają się do wykonywania wbił podwodnych zlodzenia skałów zatopionych, zabrania z nich konstrukcji, ściągania min podwodnych (torpedów) itp.

Czasem też używany dzwon nurkowy, a wreszcie jako dzw. całkowity do podwodnego fundowania mostów itp.

zapuszcza się skrzynię szczelną; wodę wypiera się powietrzem kompresyjnem ludzie na dole mogą pracować, wygrzebać otwór, do którego kesson się zapuszcza, potem betonem i kamieniami wypełnić; z czasem cały fundament wzrośnie.

8 Rozważmy jeszcze wpływ ciśnienia wywieranego na ciało zanurzone



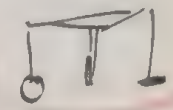
ciśnienie wpływa na dół i w dół do góry ale to ostatnie większe

$s(H-h)f$ = objętość · s ; a jeśli inna ciecz to powiększyć w stosunku gęstości

~~parcie cieczy równe ciężar~~

parcie cieczy na ciało zanurzone równe ciężarowi objętości cieczy wypartej przez część ciała zanurzoną. (zasada Archimedesa)

więc ~~ciężar~~ masa P pozornie traci w wodzie V_s na ciężarze



w rzeczywistości to tym

$P - Vs = V(d-s)$ więc jeśli ciało mniejszą gęstość ~~właściwą~~ aniżeli woda, wtedy będzie pływać

mogą ciała: korek, drzewo, wosk itd.

Takie człowiek pływa na wodzie nawet bez żadnego ruchu, tylko że stosunkowo głęboko się zanurza; bardzo wygodny sposób pływania: na plecach: ~~[illegible]~~ położyć się na wznak, ręce do góry, po za głowę, głowę wgłąb; zawsze część twarzy będzie wyglądać z wody; można tak wygodnie leżeć i odpocząć. Istotnie jest to dziwne uczucie że tyle ludzi się topi, rozkoszy to powinna tylko z niewzgodnego rozkoszowania się w razie spadnięcia do wody (z „topić" [illegible] wody); nie trzeba rąk wyciągać na wierzch rozumie pisać w Proverbs 2000 osób ratuje utonięcia; u nas z powodu stosunku ciała ciężej bo jeszcze mniej osób umie pływać. Istotnie jest to pisałowa gadka że u nas umiejętność pływania tak mało rozpowszechniona jest; każdy

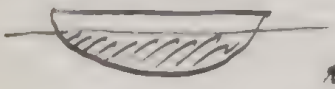
człowiek powinien się (jako dziecko) wyuczyć tylko kilku ruchów, które utrzymają pływanie [Jeżeliśmy jak mówiliśmy człowiek sam już pływać (oprócz jeśli ciężkie ubranie) ruchy pływania tylko utrzymają go i służą do poruszania się z miejsca] tak samo jak się uczy chodzić. W przeciągu kilku dni lub kilku tygodni może się tego nauczyć. A niema żadnej rzeki w Sibiryi, której by człowiek umiejący pływać nawet w ubraniu nie mógł przepłynąć.

Stworzenia, które się najlepiej znają na zasadzie Archimedesa, i które najwięcej praktyki mają w jej zastosowaniu to są ryby. Większa część z nich posiada rodzaj pęcherza, który im służy do powiększania lub zmniejszania percia wody. Pęcherz ten otoczony mięśniami; gdy ryba chce głębiej płynąć kurczą się te mięśnie, pęcherz się zmniejsza, a odwrotnie gdy do góry to go rozszerza. Swoją drogą stanowi to ograniczenie (jednakże) tylko do pewnej ~~[illegible]~~ głębokości. Do np. ryby przyzwyczajone do życia w głębokościach 1000 m, mogą mieć pęcherz otoczony nawet do 100 atm., więc gdy się ją wyłowi, na równych wysokościach, to prędzej nie mogą przetrzymać tak gwałtownej różnicy ciśnienia, pęcherz rozsadza rybę, wydobywa się taki ryby z głębokości ciągnie martwe z rozdętym brzuchem.

Podobne przyrządy istnieją nawet także u roślin; fucus vesicculosus, albo posiada pęcherzyki otaczające roślinę ku powierzchni wody

Najwspanialsze zastosowanie zasady Archimedesa w technice budowy okrętów stanowi żeglugę morską, i o tem chciałbym jeszcze nieco pomówić.

Kto z Państwa nie był przy morzu, przecież zawsze był w Genewie albo choć na stawach Paniewskich, ten widział jak łódź wygląda, tego nie potrzebuję tłomaczyć. Ale z punktu widzenia fizyki musimy sobie zdać sprawę z tego, jak łódź pływa.



Wemnik ile objętości wody wypartej, albo co to samo objętość części zanurzonej, ma do ciężaru równa ciężarowi łodzi i osób w niej siedzących. Naturalnie dla bezpieczeństwa tylko do pewnej granicy zanurzenia. Ciężar ten nazywamy pojemnością tonażową (Tonnengehalt, Déplacement, Displacement) (to mówią się w tonach = 1000 kg) i to jest dana określająca wielkość łodzi. Jakie łodzie żeglowskie mają pojemność niecałą tony aż do jednej mocnej tony, istnieją jeszcze mniejsze przymacowane na jedną tylko osobę 0·1 t.

A jakie rejestrowa?

		długość	przejazd przez Atlantyk
Najsw. Hanseatycki okręt XIV	: 200 t	23 m	42 dni
Kolumb Sta. Maria 1492	: 200		
„The Sovereign of the Seas" 1637 pierwszy kolos angielski	1640	67	
„Great Western" Transatl. parowiec	2600	65	14
„Great Eastern" (1859)	27.400	207	9 ½
„Kaiser Wilh. der Gr." 1898	21.300	202 x 20 x 13	5 ½
„Celtic"	34.000	213 x 23 x 15	[illegible]

Te liczby odnoszą się do okresu X–XI dowcipu; przyjmuję różnicę jest o.

rzeczywiście mniejsza

~~m. f. Kryg. Wilh. Celtic 34.000 t~~
~~K. Wilhelm. różny 21.000~~
~~13.000 t kosztem, oprócz tego t. ~~II.~~ 347~~
~~II 169~~
~~III 2352~~

Krup. Wilh. 21.300 — oprócz tego: 600 I kl.
różny: 14.800 — 350 II. — Schon geladung 414
Łącznie: 6.500 t — 700 III
520 do dostaw, wojtków, marynarzy, pas., itd.

wczydzony z przepychem jak żadna nowa kryg.

dostawcy 13 Still Mark, procentuje się rocznie 10% !

Konkurencja: Nordd. Ll. { Krup. Wilhelm
K. Wilhelm d. Grosse

Hamburg-Amerika Line Deutschland — Berlin wyłączni

Oceanic, Campania, Lucania
28.000

Celtic 34.000 t

Ciekawe nie wyda zdać sobie sprawę z tonażu okrętów na świecie

Flota 1 Stora

1700	1800	1840	1860	1880	1895	1903	
2	2·1	4·6	9·6	17·5	8·7	żaglowców	Stosunek 1:10
	0·01	0·1	0·8	0·3	16·1	27·2 parowców	

1901 wybudowano: 2.227 okrętów ~~żaglow.~~ 3,159.000 t

parowiec parowce, żaglowce tylko mniejsze z wielkiej liczby, zresztą wyjątkowo, wyraźnie

12, wiele zadarmo, ale jazda powolna, niezgrabna, i dużo potrzeba ludzi do obsługi. Największe żaglowce, osobliwości: „Potosi" 8.500 t = 120 x 16
„Preussen" 11.400 t = 133 x 16·3
zwykle tylko do 1000 t.

Największe okręty: Po angielskie pancerniki po 16.400 t
do wojennej największej japońskiej Asahi 15.400 t
wojna bałtycka posiada obecnie 31 pancerników ponad 15.000 t
a wszystkie inne państwa razem tylko 14

Należy do całkiem też dwóch nowo-budowanych; sam kształt obecny przy spuszczaniu.

Europy o Szkaporze 11.000 t = 160 m x 20 m, wspaniały widok

Natychmiast wszystkie te okręty są stalowe i drewnianych już wcale nie ma, odkąd od czasu bitwy morskiej Cartie-Dwory ~~[illegible]~~ o Włochy Dwory o przewagę, ale jeden zniszczył całą flotę drewnianą hiszpańską. Niebezp. ognia, słabość konstrukcji.

Co innego w okrętach handlowych; oprawdzie wszystkie większe żelazne, stalowe nawet ów Potosi, ale mnóstwo wpłyń drewnianych wszędzie.

Brak drzewa w Europie, tylko w Ameryce jeszcze budują dużo drewnianych.

Jakie może płynąć okręt stalowy?

	parow.			żaglow.		
Żaglot 27. wiek	0·5	5·2	21·3	3·4	1·3	1·8
	drzewo	żelazo	stal			

Okręty, łodzie, statki

Tonnaż = (ciężar) masa okrętu a masa wody wyrzuconej

statki wojenne, handlowe z żaglami i bez żagli

od najmniejszych do 16.400 t pancerników

do niedawna największy francuski statek 15400 t

obecnie największe łodzie po 16400

wyjątek Anglia posiada 15000: 31

wszystkie inne narody: 14

należą do rzędów mechaniki i technikiem

nowoczesnej

sam okręt przy opuszczaniu Europy 11.000 t

160 m × 20 m

		długość	wyjątek
Najw. Hanzeatycka okręt XV w.:	200 t		
Kolumba Sta Maria z 1492	"	23 m	42
„The Sovereign of the Seas" pierwszy okręt angielski 1637:	1640 t	67	
„Great Western" Brunel. Izambrin (1843)	2600 t	65	14
„Great Eastern" (1859)	27.400 t	207	95

obecnie największy świata: „Celtic" „White Star Line"

34.000 t: 213 × 23 × 15

Rys. II 21.000

13.000 t ładunku, opłata typ 347 I kl.
160 II
2352 III

335 osób ..

ale stamtąd powstały: 16 wyjątków

Kontrowersja: „Deutschland" 23.200 t. (H-A.L.)

Nordd. Ll. { Kryg. Wilhelm / K. Wilhelm d. Gr. } → 21.300 t.

= 202 × 20 × 13

000 I kl.
350 II "
700 III "
520 załogi
Salonjaden na 414

33.000 HP .. 23·3 knot od 10 k

Ruchomy dudnica 6·65 m!

Kosztów 13 Mill. Marek, procentuje się rocznie 10% !!

28.000 t.

Oceanic, Europa, Lucania

~~[illegible]~~

1901 budowa okrętów na świecie:

2.227 okrętów: 3,159.000 t

z tego większość potrzeb angielskich

Rok	1700	1820	1840	1860	1880	1894	
Ilość okrętów	2	3·1	4·6	9·6	13·5	8·2	razy
Mill. t.		0·02	0·3	2·4	19·0	58·2	por. 1:3

Wszystkie dzisiejsze przykłady o budowie okrętów [illegible]

Żeglowania ~~[illegible]~~ wzrost mniej: wzrosły na nowych „Victoria" Nelson Trafalgar 1765 jako rozkwit

handlowe wyłącznie dla towarów, przez ludzi, wytwórzy i [illegible]

największy „Cotosi" 8.500 t = 120 × 16 wielu ludzi do obsługi

„Oceanic" = 11.400 t = 133 × 16·3

ale przestrzeń tylko wyrobki i rzeczy handlowe

drewnianych coraz mniej

rozumie żadne, zastosowanie w czasie co dwa w Chicago z kilka [illegible] stosunkowo i nielicz

bezpośrednio dla ulepszenia [illegible] kompaniskę

[illegible] konstrukcyi, niebezpieczne opnia

handlowych u nas coraz mniej. to nie na drewno; tylko w Ameryce jeszcze [illegible] budowa drewniana

powyżej wszystkie żelazne. Jak można stosować okręt stalowy? Nie przypuszczały gdyby

wnętrze pełny; puste przestrzenie wewnątrz; natychmiast gdyby się napełniło wodą tak

zatonął; dla tego zabezpieczenie przez nacięcie, komórki, oddziały zastosowano w okrętach wojennych

coś podobnego przy łodziach ratunkowych

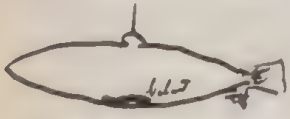
obracają się tak, że pióro do góry

wszystko z kwestyą stałości (stabilności), zastosowano nawet dla żeglowców

Jules Verne: podróż podwodna

Stałe podwodne jeszcze lepiej imitują ryby; przykład najdoskonalszego wynalazku [illegible]

Cartesiańskie nurek



wypro wyp wyp

Gustaw Zédé 1899 (Romanetti i czyni) świetne wyniki

tak że Francja ma 70 takich statków

(zob 50 Mill Frs)

cel: torpedowanie

torpedo

torpedo boat destroyer [illegible] lekkie, małe a szybkie

do przeciw nim automatyczne armaty szybkostrzelne, zato zanurzają się pod wodę

opnia Francji także nim posiada (a wyjątkiem Niemiec) [illegible] także [illegible] typu „Holland"

1,2 m długie, 3,6 m [illegible] = 160 t

pod wody [illegible] zapasowy [illegible] gazowy [illegible]

pod wody z wystaw (akumulatory elektr.); [illegible]

Zatem wyliczmy ostatnim czasem na rozważanie zastosowanie tu zasadniczego wielkiego zasady Archimedesa: bardzo ciężkiego, i co do tego przedmiotu, dość on jest w większej części z wodą mniej więcej naukowym znaczeniem mocy, tylko że jeszcze dwa dodać. Widzieliśmy jaki kolosalny wzrost w rozmiarach statków w ostatnich czasach, co się wyraża w pojemności tonażowej

Określiliśmy „pojemność tonażową" 200 – 34.000

ciężar statku, wyrażony w tonach, albo co to samo jest: ciężar wody wypartej

~~[illegible]~~			Cleveland 203 × 23 × 15 m
nowoczesny	Kronprinz Wilh.	21.300	202 × 20 × 13
	późny	14.800	
	Teutonic	6.500	

Siły dać wyobrażenie o jego wielkości, wspomnę, że rotunda nowa długa 70 m, szerokości 50 m, wysoka 3 rotunda jest tak długa

Jakie wydawnictwa wspaniałe nie w potrzebach pana

	Kapr. Wilh.
600 I Kl.	
300 II Kl.	
700 III Kl.	
520 załogi, do służby, materiał, magazyn	

= 8 Mill fl.

13 Mill Mark 10%

jakby się przyszło dawać

Ponadto powiększa się cały ciężar wyświetlenia o przedtowary wszystkie wszystkie wydatkowane środki techniczne.

Ponadto obszerne na całym świecie.

Płoty świetne: 1905: 6·5 żegl. = 12.200 biorą [illegible] 5700 ton

(pomiędzy 100 ton) 27·2 parow. = 17,800 1530 ton

Z owych żegl. 6·5 :	drzewo	żelazo	stal
	3·4	1·3	1·8
	9600 (por.: 350)	1.200	1.300
por. 27·2	0·5	5·2	21·5
	1800	5.800	10.500

wiatrzadomo, potrzeba [illegible] do jakie powstaje nieugiętemu, dużo ludzi do obsługi

(przeciętnie po 2,000 t.)

więc: drewniane pozostawiono tylko małe żaglowe; dyrboczki i małe handlowe

~~[illegible]~~ żaglowe, wszystkie pozostałe: stalowe

Często słyszy się pytanie:

Jak może pływać okręt stalowy?

istotnie umieszczony pod wodą pływa stalowy; do mostu, [illegible], [illegible] i; natychmiast pływa się napełnić wodą; dla tego dla bezpieczeństwa komórki, odwrócony wielkim powietrzem

korzyść stalowa konstrukcja, bezpieczeństwo ognia, a zwłaszcza i w stawie

nawet mosty robią teraz stalowe

jest to tylko jeden objaw wyjątkowy tendencji w technice wszechświata, dążności [illegible]

wiek stali

nawet największym żaglowcem

drewniane tylko w Ameryce w większej skali

„Preussen" 11.400 = 133 x 18,5 stalowy

Naturalnie że tem więcej wszystkie statki wojenne są stalowemi, pomimo niebezpieczeństwa przy eksplozji pocisków

Naoczny przykład wyższości statków stalowych dało pod Cavite na Filipinach w wojnie hiszp.-amerykańskiej, kiedy to [illegible] w przeciągu kilka godzin zbombardowali i spalili flotę drewnianą liczbowo przeważającą.

Kilka słów o [illegible] w wojnie [illegible] wojnie [illegible]

1). Pancerniki duże, zaopatrzone najcięższemi działami, [illegible] z których każdy stanowi jakby fortecę, które [illegible] główną siłę floty wojennej

największe angielskie 16.400 t / do największej [illegible] 15400 t

w ogóle było posiada 31 obecnie ponad 15.000 ptrogat i [illegible]

wszystkie inne 14

Europa 11.000 t = 160 x 20 wyporność wzór

---

2). Krążowniki stoją opancerzone a zato znacznie szybsze

3). Niszczyciele kanonierki itd

4). Torpedoboot destroyer, torpedowiec, bez pancerzy, jak najlżejsze i jak najszybsze

zdolny do najszybszych ataków → 35 km. t.j. tak jak blisko w najszybszym

jak powyżej pisaliśmy ≈65 km.

broń zaczepna ~~[illegible]~~ ale jak wyrzucana torpeda

ciągły niepokojenie (w nocy) zbliżają się

nabój eksplodujący np. dynamit gdy uderzy o burtę statku. zapotrzebowy mechaniczne pomagające pod wodę

armaty wytrzelne gdyby można się ukryć pod wodę!

5). Statek podwodne Jules Verne, w swojej opowieści wskazał statkom wodnym w nim

wiadomości, co nam daje sprzedawcę do bardzo ciekawych, fantastycznych opowieści

i gwałtowne wyjść, wreszcie w dniu dzisiaj etc.

jak dowiedzieć się i będzie stanowić się rzeczywistość

Z pewnością nie ~~[illegible]~~ tak szybko

Stanowią Świetlnego szybko najściślejsze co do statków a nawet wyższego urządzenia

Francuski: Gustaw Zédé (1899) (Romarzetki inżynier)

tak że Francja dawno ~~[illegible]~~ 70 kilka statek

(koło 50 kilk Fran)

Amerykański typ „Holland" (Szybka wartość tego 6 statek bardzo)

19.2 m długości, 3.6 m szerokości = 160 t; wnętrze oczyścić nucleus zawierające, powietrzem napełniona

ponad wody 9 węzłów napędzany maszyny gazowej (skompresowanego gazu)

zapalenie się wskutek skompresowanego powietrza i opuszczenie → (jak szybko

nurek Kostrzewski)

dwa razy pod wody 7 węzłów (akumulatory elektr.), bez wyrzucania torpedów

może zostać 24 godzin pod wody bez szkody dla ludzi

Największa trudność: nie widzę pod wody, więc muszą kierować się

4). Po tych wynurzeń o dziedzinie życia morskiego wróćmy
jeszcze na chwilę raczej do kwestyi zwrócić uwagę:
który zanurzeniu można np. na statku z ładunkiem do ładunku
Statki w morzu mniej głęboko się zanurzają niż w wodzie słodkiej (w rzekach)
np. taki Celtic, który zanurza się na jakie 11 m w przeciętnej,
różnica około 20 cm

a w tonach to znamy jakie 1000 ton, więc bardzo wiele w rzekach

Jak samo wytłoczenie porównanie statku płynącego w wodzie morskiej niż słodkiej

Wiadomo to z większej gęstości wody morskiej wskutek zawartości soli, zwiększa
gęstość wody:

Najwyraźniej to na wypotrzymanie składu wody morskiej i rzecznej
Gęstość specyficzna 1.026 (przy 15°), ale różna w różnych morzach

Sposoby do oznaczenia: 1). bezpośrednie ważenie 1 litra (niebezpieczne bo nie dokładne)

2). zanurzenie ciała (waga hydrostat.)

3). areometry

(mleko, spirytus,

Jak oznaczyć ile tam jest soli?

Trzeba mieć sposób do oddzielenia wody a soli; rozmaite sposoby np. parowanie
wotrom solnego (tzn. tak soli ile nie jest lotną)
Przy odparowaniu uchodzi życie czysta para wodna, sól zostaje w wotrom
a na tym polega ogólny tzw. destylacya

Nawet z wody zanieczyszczonej można otrzymać czystą wodę; nie przez filtracyę
filtrowanie oczyszcza wodę tylko od zanieczyszczeń gruzłych; ale destylowanie od domieszek

rozpuszczonych (i oczywiście pijąc wodę wódkę filtrowaną)

to jest jedyny sposób do zupełnego oczyszczenia wody. A możnaby użyć także np. na morzu. Wiadomo że na dnie bierze się zapasy wody, tak jak zapasy żywności, prostu za miast tego takie oparaty destylacyjne, do filtrowania.

Co prawda że taka woda nie jest smaczna; wyjąwszy wodę do picia ma

zawsze gazy (powietrze, CO_2) i sole organiczne, mineralne, metalowe, rozpuszczone.

Woda morska

Pochodzi o czyste tak z destylacji tj. z parowania morza; chmury i dużo

często ludzie o tem wspomniają, że przy parowaniu roztworu solnego sól nie

parowuje, nawet lekarze zalecają np. dla chorób jelit wyjątkowo pochłaniania

odpychania pary z wody słonej; nie różni się niem od wyjątku pary, jest

to czysta woda – co innego jeśli lotne substancje (olejki terpentynowe) ale domieszane

opróc bryganin

Gdy dojdziemy do granicy stężenia, sól musi się wydzielać 35.5% | 39.6% aż zostanie

Więc z jednej strony woda, z drugiej sól; jeśli zwiększymy stężenie w

sól pozost. z 1 kg roztworu

stosunku do 1 kg: procent soli w wodzie

tak np. $s = 1.025$ 1.027 1.029

3.377 % 3.634 % 3.895 %

Np. w Atlantyku południowym 3.7 %

w Śródziemnym na brzegach niemieckich 3.45 %

biegunowe 3.2 %

Śródziemne 3.8 %

Czarne 4 %

Czarne 1.6 % (Dniepr, Dniestr)

Bałtyk Dolny 1.3 % (Odra, Wisła,

średnia część 0.8 % – 0.5 % Niemen, Niemen)

tak Finlandzki prawie do picia

6). Suchy słony jeziorki pełkaczy, jak kiedyś napisy się w.d.

Skład chemiczny przeciętnie:

$NaCl$	78%	
$MgCl_2$	9.6%	higroskopijne (utrzymuje wilgotność, stoją po kąpieli)
$MgSO_4$	6.5	sól gorzka; z tego składu podobny pochodzi
$CaSO_4$	2.7	gips
KCl	1.8	(sylwin
inne	0.3	

Wiadomości jasne rola jodowa i bromowa w bardzo drobnych ilościach, ale pewnie ważne znaczenie; istnieją rośliny morskie (wodorosty morskie, morszyny) które podobnej ilości jod i brom, tak że w nich się tworzą zapasy tych substancji; wszystkie te popioły ich były używane do fabrykacji J Br

Codziennie znów wyrzucamy wyrzucone morskie, muszle, ślimaki, korale itd. korzystają z wapna, a inne [illegible] z kamieniami rodzinnie

Nawet Ag i Au → $\frac{65\,mg}{1\,m^3}$ = 0.0000065% ale w całym morzu na ziemi znowu to stoi 100 trill ton / roczna produkcja Au na świecie: 250 ton

zatem wystarczyłoby to na roczną produkcję na 400,000 lat!

W roli wykładowej:

10 fl. = 6 gr. Au

Obszerne zapasy soli; solniny w Francji, w Prowincji Dolnego Rhonu, w Hiszpanii

najpierw osadzenie wierzchnie – 1,5 mln st. tys. w [illegible]; potem stężenie, sól kuchenna, 160 mln st. tys. [illegible] p. 577

zawsze jeszcze nie tak czysta 1·2 – 1,0% z chlorkami [illegible]

Schlesingdie dzieje się to samo, z potaszką Karabugas 28·5% | Wody ujścia 0·15%, Hyperion 1·32%, Kordon [illegible]

jedno porównanie [illegible] | [illegible] jakkolwiek się [illegible]

(jeszcze przez Gibraltar do morza

Gdyby morza mało było [illegible] [illegible] [illegible]

Stałki w morzu unoszą głęboko niż zanurzają się w słodkiej wodzie; Statki płyną w morzu.

Płyną tu na większej gęstości wskutek zawartości rozmaitych soli.

Różne sposoby oznaczania 1). bezpośr. ważenie 1 litra

2). ~~[illegible]~~ zanurzenie areometru (hydrostatyczna)

3). areometry (mierzenie ciężkiego spirytusem etc.)

Przeciętna gęstość 1026 (15°), ale różna w różnych morzach (inne rozkłady

Jak oznaczyć ilość soli tam jest:

rozkład wszechstronny, granice stężenia, kryształowanie

Odparowanie, destylacja, para = czysta woda woda do picia w M. Śródl., chemicy, dzieci

woda słodka tylko z tąd, tabelowanie

powstaje sól, zwarzyć, daje procent soli

Tak oznaczono ng.	s = 1·025	1·027	1·029
	% 3·377	3·634	3·895

Ng. w Atlantyku północnym 3·7 %

Na brzegach Niemiecka 3·45 % poza bizmowe 3·2 %

Śródziemne 3·8 (parowanie) Czarne aż do 4 %

Czarne rzeki 1·6 %

Dalsza Odt 1·3 % w środkowej części 0·8 % wód Finlandii prawie do picia

Smak słony gorzki szczypy

Skład soli chemiczny przestrzenie

$NaCl$	78 %	
$MgCl_2$	9·6 %	higroskopijne (stanie kąpielowe)
$MgSO_4$	6·5	Sól gorzka wykł. podobnie podobny skutek
$CaSO_4$	3·7	
KCl	1·8	
inne	0·3	

$0{\cdot}065 / 10^6$

0·5 mg / 1 m³

obecność Ag i Au do w 1 m³ : 100 Hill t

równa rodzaju ½ Hill t wystarczyłby na 400.000

Podobnie jak parowanie działa także oziębiennie; odbiera ciepło od wody
tylko to mniej zgodny sposób bo kryształki soli powstają wśród lodu
ale można przetłaczać wody, albo zimą lepiej aż trochę stojąc, o kilka części — 1°.

Obniżenie punktu zamarzania

~~[illegible]~~ do mieszaniny rozchodzącej się ciepło.

Barwa wody: naftowa, nazielona Bałtyku, czarna pod [illegible]
częściowo na refleksie ~~[illegible]~~ nieba, ale głównie własny kolor wody
w grubszych warstwach czysta woda niebieska ~~[illegible]~~ (tu wzięły [illegible], stanowi też [illegible]
Golf Stream — stawia się nie tylko
(Grota w Capri — (i inne)
zielonkawe, czerwone morze, golf stream!

5 m dalej ma już tylko 1/3 czyli [illegible]; biała tarcza (20–) ca 50 m [illegible] a 2 a 100 m
~~[illegible]~~ 100 m pasmo [illegible] ciemno

Żyd w ~~[illegible]~~ zatoce Neapolitańskiej [illegible] ca 450 m
[illegible] w jeziorach [illegible] mniej przezroczyste)
[illegible] ~~[illegible]~~ tryskiety [illegible]
~~[illegible]~~ Skały wytworzyły kolor zielonawy (stare [illegible]); tu wzięły żółtawy [illegible]
wzięły gleby, i mętów
woda w obrębie portu; na [illegible] morze
bo w cienkich warstwach kolor jasno zielony a [illegible] grubsze tam wzięły ku [illegible]
podobnie jak [illegible] w [illegible] w płytkich [illegible]
morskie oka!
Bałtyk lśni jasny bo woda stosunkowo niezmętna; bo płytkie, [illegible] mogli
takie w rzekach [illegible] Dunaj ciemno zielony, Ohm jasno mętny, przytłumiony [illegible] żółta barwa
~~[illegible]~~ Morze Żółte zasługuje na nazwę z powodu mułu
Czarne?, Czerwone ani śladu czerwonych.

~~Temperatura jest tu [illegible] na średnio 4°, [illegible] wody [illegible] morze jądrze~~

	1%	2%	3%	4%
~~[illegible]~~	~~+1·4~~	~~−0·8~~	~~−3·5~~	~~−6·1°C~~
~~[illegible]~~	~~−0·7~~	~~−1·4~~	~~−2·1~~	~~−2·8°C~~

~~U [illegible] i skutek [illegible] drakarskiej [illegible] [illegible]~~ U ~~[illegible]~~ ujemnie i skutek ~~[illegible]~~ drakarskiej ~~[illegible]~~ opuszczono

Ruch falujący wody. Fale, bałwany morskie. Oszczędzanie się [illegible] ~~[illegible]~~ Porty naturalne i sztuczne. Cyklony, ~~[illegible]~~ wpływ na ruch [illegible] i kolejowy.

38·7 · 1·6
2322
67 m | $v_c =$ 7·75 · 191
675
78
1480 m $c =$ 1480 : 6·27 = $\sqrt{237}$ = 15 m/sec
232
45

620 : 6·27 = $\sqrt{100}$ = 10 m/sec

W samym początku charakteryzując kilkoma słowami ~~[illegible]~~ morze nam najbliższe wspomniałem że np. Bałtyk ma kolorit jasno zielony, czasami nawet lub żółtozielony podczas gdy morze śródziemne, także atlantyk wód otwartych ~~[illegible]~~ odznacza się barwą silnie ciemno szafirową. Wszystkie barwa silna! W wszystkich opisach podróży ~~[illegible]~~ czytamy o tym samym, na drzwach tożsamy, ale trzeba to własnemi oczami widzieć ~~[illegible]~~ stojąc np. na czynie bez — inaczej się nie uwierzy że woda morska morze wcale kolorit taki jak atrament niebieski.

Z czyd to pochodzi? Gdy zaczniemy do szklanki widzimy że jest zupełnie czysta i przezroczysta.

Do koloritu morza przyczyniają się rozmaite czynniki.

1). odbicie nieba, ale nie jest to czynnik tak ważny jak się często sądzi

np. Kto Wenecji morze jasne jak Bałtyk, a w otwartej otwartość wody.

2). najważniejszy czynnik rola słony wody

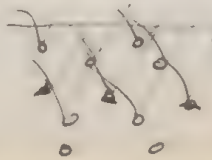
to: woda na zabarwiamy tylko tak słabe że zwykle się go wcale nie zauważa

dopiero w zastosowaniu kilku metrów dobrze widać występuje. Dobrze widać

Jak się to może wydarzyć? Przez odbicie od drobnych cząstek wszystkich płynących

Gdyby woda drobniutki cząstka to morze wyglądałoby się inaczej.

Zawsze zawiera pewne nieczystości, cząstki organiczne.

Jeśli dużo to  to stosunkowo krótkie fale (przy los

jeśli mało cząstek to stosunkowo długie fale (niebieskie

2)

Dla tego gdy woda większy mętna jesteśmy wtedy zielony

dopiero w głębokich warstwach czystszej niebieski napływy

(widzimy różnicę podobnie jak w Kół żyrnemy. Kawi czerwony, żółtawi,

~~[illegible]~~ 3). do tego oczyścić kolor mętnej też się przyczynia.

Wilkowa bruneta jak kawa

w). Rzeka

Stan Petersburski

Rzeki północnych wszystkie mętne szare lub zielone

Rzeki z gór wapiennych bywają bardzo czyste (Sawa. Drava, Tagliamento)

Rzeki z lodowców mętne szare bo mnóstwo drobnych mielt pochodzących z ruchu lodowca

wynoszących i wypłukujących we krytych skałach np. w Passerie Dwaj piękny zielony

Inn brudny, mętny, szary

Morze żółte Chinsku tak nazwane mętna woda, rzeki spławiają zlewnie gliniste

Śródziemne nadzwyczajnie czyste, „czerwone" również, czyli słone, „czarne"? (w dobrej porze zielone)

Bałtyk stosunkowo płytki więc fale wzruszają dno, mącą wodę

do tego jeszcze aż dno przeźrocze gdy głębokość nie dużo

jak to obserwować można np. na mielkich skałach (stary Bywalcow, Czerny Rów itd.) Tatry

Bywalcow jeziorek

ale także roślinności wodnej dodatnie

z tego nazwa pochodzi: kolor brzegu żółtawy potem jasno zielony, w głębokim

zupełnie ciemno zielony / woda stosunkowo nieczysta jak to dowiedzieć można

zapomocą białej tarczy zanurzanej

w jeziorze Genewskim widzi się 5 – 17 m. (Dwa przy mnóstwie roślin przy ich nad

w morzu ca 20-50 m, maksym. 160 m ; płytka połog. Neapolska zatoka 450 m

dla oka ludzkiego zatem już w głębok. 100 m ciemno

więc powierzchnia ciemności czysta dla oka prawi., a ile pochodzi z światła

może jakiś fosforescencyjne? Ślepe ryby, trylobity podmorskie

Zobaczymy zaraz że nie tylko ciemności ale też ciemno

Mówiliśmy już o smudze, składzie, płytki, barwie, ale morskiej. teraz temperatura.

Temperatura jezior przeciętna mniej więcej ~~taka~~ odpowiada temp. przeciętnej obszaru, na jakim jezioro

Temp. morza zależnie od głębokości ~~do zwykle trochę wyżej~~; ~~natomiast~~ w ~~wysokich szerokościach~~ zależnie od szer. geogr.

Różnice roczne wód mniejsze niż na lądzie więc wydają się wyższe, ale w lato

Obszar równikowy 27 – 28°, Rozciąga w czerwcu morze 34·4°

ciepła kąpiel, bez odświeżania

Strefa lodowa aż do punktu krzepnięcia (–2°)

Adryatyk (Zeszło) lato: 22°. gdzie płytkie słoki wytrzeźwia (Wenecja) jest wyżej,

zima 13·5°

Golf stream 26° w letnim miesiącu.

22 koło Nowfoundl. gdzie przyjęcie zimnego prądu i tworzy mgły

Atlantyk Kanał 13·5°

brzegi Francji 14°

Szkocja 10–9°

Wybrzeże północne 4·5° (w zimie 2°)

W głębokości: Oceany w głębokościach wszystkie bardzo zimne koło 0°

w północnych i południowych zawsze powyżej –·10 – –·20

~~Co wszystko się odnosi do powierzchni morza. Ale jak na spodzie? Silny opad temp. z głębokości. Pochodzi z głębokości~~

~~Wiadomości~~ w jeziorach słodkich gdzie na dole 4° (mili położone w rozgł. mieszkowań)

z powodu większej gęstości

woda morska max. gęst.: – 4·5°, punkt tzel.: –2·2°

tj. wolne, inaczej wiele ciężkie, ciężkie, przy tem wydziela się czysty lód tylko kryształki soli, z nich otrzymać pure czyste stopienie.

gęstość 0·917; płynie na wodzie (całkiem, ~~ale tylko jak gdy lodu zaczyna się topić i~~

z czego krzyżyki ~~[illegible]~~ Trubeis polikrystaliczne

4

Ale czemu nie do tego stopnia oktawowe?

Pochodzi to z pędów zimnych dolnych z brzegów ku górnym. z powodu większej gęstości wodyści posuwają się cięż. minimum

Wojna jeszcze czuć można : na podłodze basenu temp., która w jasnych bardziej zwis w zimnej przy głębokości

W zamkniętych morzach zależy to od połączenia z oceanem

Np. ciekawy przykład: Śródziemne Gibraltar

Temp. zimny 12°70

Fale stojące

Fale okrętowe!

Fale postępujące

Fale postępujące tzn. miejsce gdzie wysokość i dół postępują

Odbicie od ściany

woda sama nie postępuje, tylko woda się wahadło jednej pozycji

Fale powrozowe

Każda cząstka zakreśla okrąg - koło

Przy małej wysokości w porównaniu do długości

symetryczne, cycloidalne sinusoidalne

Przy większej

Szybkość zależna od głębokości i od długości fali, tzn. większa czem głębsze i czem dłuższe

najmniejsza (minimum ~~[illegible]~~ 15 metrów)

$\lambda = 1{\cdot}73$ cm, $c = 23{\cdot}2$ cm

Stosunek przedmiotów o stosunku długości fali do głębokości

Przy większych falach Arch. ~~[illegible]~~ wolniej w całkowitej

W płytkiej wodzie: $c = \sqrt{gh}$ np. $h =$ $c =$

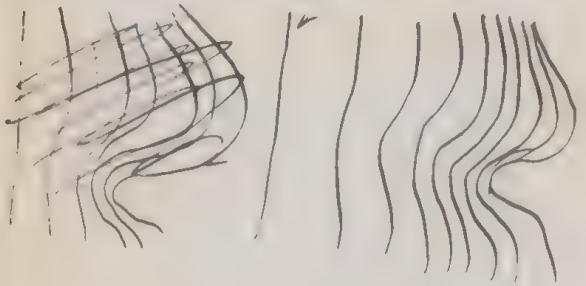
w głębokiej wodzie: $c = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$ np.

$\lambda =$ 10 cm	1 m	10 m	100 m

z czasem się wysokość, tzn. prędkość czas dyskalpitość (głębokość) i czas mniejsze fale!

Pochodzą z odległości gdzie jest źródło które ich.

Mówimy że powolniej gdy płytsza woda. wskutek tego fale stają się prostszymi równoległe do brzegu, i gromadzą się



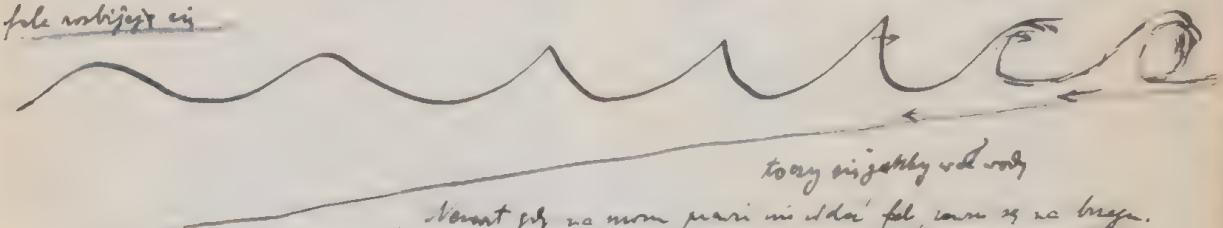
Barrie

Brzeg

Barrie II

A wskutek tego że się gromadzą szybkość wzrostu musi się zwiększać bo energia ta sama

A wskutek tarcia zostaje na spodzie: przewracanie się, ~~potem~~ wód przybrzeżne fale rozbijają się



tory cząsteczek wód wody

Nawet gdy na morzu pasat nie dda fal, zawsze są na brzegu.

uderzeniu ogromnie silne (minimum ciśnienia do 30 cm na 1 m²) Kąpiel płacami (na tym główna skuteczność i przyjemność kąpieli morzu) wilgoć morza wzrosła i kwaśna zakryć; uderzają o skały wydrążone zatoczka z kamyczki i piaseczk; dolny pęd do morza. trudność przy wydostaniu się na brzeg bo pęd chwilowy a odwrotny pęd stopniowy.

Dotychczas opis fal potrzebnych z istniejących źródła ale wyżej wiatr.

Jak wiatr wytwarza fale?

Jagiel morska (Fucus vesicul)

Stoby żadnych, dopiero gdy prędkość ponad 23·2 cm

Zwykle

Do małe nierówności same się wśmierzy wskutek lepkości; oliwa, glycyna

Cum flocc ni tuo tranq

A wiatrem podtrzymana i jeszcze powiększona jeśli wiatr szybciej idzie niż fale

porównaj

wiatr pomaga w tworzeniu: ~~fala~~ zwiększa swoją energię więc staje się wyższą w miarę jak dalej postępuje

Dlatego na dużych jeziorach morzach ~~wysokie~~ wysokie fale ale nie tylko wysokie, także długie

~~fale nie są~~ może wzmagać tylko takie które powolniej od niego idą więc czem silniejszy wiatr tem dłuższe fale

na małe fale więcej płynie dzioba wzmagając dość dużo-trzykroć mniej na duże

zatem długo trwający wiatr (z odpowiednią prędkością) wzniesie fale takiej długości że będą [illegible] z wiatrem mniejszą prędkością.

Np.:

wiatr:	h	l	v
16 m/sec	7.8	178 m	15
7	2	35 m	

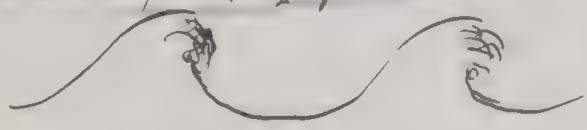
10 m zwykle przechodzące pojawia się do wysokości.

τ = 5 sec

Maksymalna wysokość (Paris) 11.5 m średnia i późniejsze wahaj. 4–4.5 m

Czy wiatr wietrzec: płynący czy: także przebiegnie złowrogie (charakterystyczne dla burzy) o wysokim silnym wietrze

Rozwiązanie III



niebezpieczne dla płynących bo go zgniecie lepiej przeczekać

i dla małych łodzi które może albo zalać wodą albo co gorsze: wywrócić

kierując się łodzią tak aby przecinała ostrzem

czem większy statek tem mniej będzie odczuwać bujanie [poprzeczne i podłużne]

dla dużych statków fale jednak nie tworzą żadnego niebezpieczeństwa.

Im większe statki tem mniej je odzwierciedla

Są niepunktualne; gdy burza nikt na pokładzie nie wytrzyma potrafi nastąpić i zmywane przez fale; dzisiaj morzko pomyje; Trudno chodzić tutaj się trzymać śnia, poręczy, uszczęk przyśrubowane kilkaset metrów w dyszel

Ale nie ma obawy żeby się statek wywrócił, ani też zatonął; pokład tylko wszystkie stoczy do wszystko, pompy.

Nieboszczyk jest tylko dla żeglarzów zwarcie mostów wtedy bez statku wszystko a wogóle bliskości brzegu statek nieboszczyk zostaje.

Zatem wszystkie większe statki uciekają na wolne morze, Tudzie i barki przeciwnie

ciągną przy do portu.

Port = miejsce gdzie morze spokojniejsze tak że nie ma nieboszczyk zostaje.

Naturalne porty zatoki fjordy rzek (Londyn, Lizbona, Antwerpia, Hamburg, Odessa

Ustawiamy etc.) Kanały, 10

Często sztucznie pogłębione, sztuczne porty. mury (molo, dyga) zabezpiecz. od fal, = Także zasłonięte od statku niepunktualnego)

Czy tu wszystkie wszystkie względy dla takiej przystani:

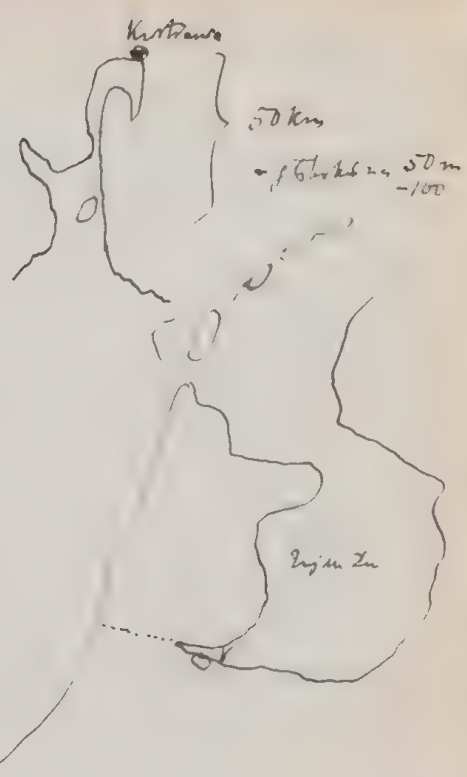
rzeka i morskowane przez fora, czasami boje oznaczające głębokość wody

(Venezia, Liverpool, Hamburg) aby nie weszli na mielizne

Doki do naprawy (budowy okrętów etc.)

Dosyć głębokie wody o wysokich murach tak że statki przy nagłym przypływie i że

Kanały na nie można prowadzić, magazyny, koleje, warsztaty do naprawy i budowy okrętów



Głębokość	λ 0·3	3·0	30	300	m
0·3	0·68	1·6	1·7	1·7	m/sec
3·0	0·68	2·15	5·1	5·2	
30	0·68	2·15	6·8	11·0	
300	0·68	2·15	6·8	21·5	
3000	0·68	2·15	6·8	24·5	

Wytrzymanie fal krótkich zawsze przy pięć

Fale okrętowe

Mówiliśmy tak o falach wytrzymanych przy uderzeniu kamienia, przy ruchu statków przy ciała przeciętnej (tej samej rzeczy) jeszcze największe zjawisko tego rodzaju: fale wytrzymane przez przyciąganie ☉ i ☾: d.w. przypływ i odpływ morza.

Kilka słów o falach wytworzonych przez rzucenie kamienia

powierzchnia przedmiotu, okrętowe fale

wiatrowe

wskutek trzęsień ziemi

= 185 m/sec

Simoda w Japonii 23/12 1854 do S. Francisco 12h 38 min | (wysokość tam: 46 cm

4527 mil = 8420 km prędkość 358 mil/m

przed: 35 km, dyj. dłuższe d. = 210 mil = 390 km

z czego obliczono głębokość morza = 2200 m Faden = 2'17 mil = 4000 m

Kamaichi 15/6 1896 15 m wysokie fale, 27.000 ludzi zginęło

Krakatau 27/8 1883 wysokość na brzegach otaczających wynosiła 15–35 m!

prędkość ku dopływ. płaskim: 306 mil/m

zginęło 40.000 osób powodzią wskutek fal.

Najczęstszym zjawiskiem falowe i najwyższem sprawdzeniem przez ☉ ☾: przypływ i odpływ

Siła odśrodkowa tu wytwarza się wskutek obrotu z

przez ½ r. równowaga się w środku, przyciąga ok. ku słońcu, d. odp. od słońca.

Gdyby ziemia cała powstała ~~[illegible]~~ wydłużenie jak jajo ku słońcu

podobnie wygląda księżyc, ale dwa razy znacznie silniej

więc co 6 godzin zmiana

Newton

najwyższe o 12h, 12h najniższe o 6h 6m

tak że

Gdy w jednym kierunku wysokie (spring tides); w niskie (neap tides)

W rzeczywistości mamy tylko stosunkowo cienką warstwę wody pokrywającą kulę ziemską, dotyczą brzegi kontynentów; więc ruch spiętrzenia wody musi się wydarzyć

w przód wiele więcej skomplikowany

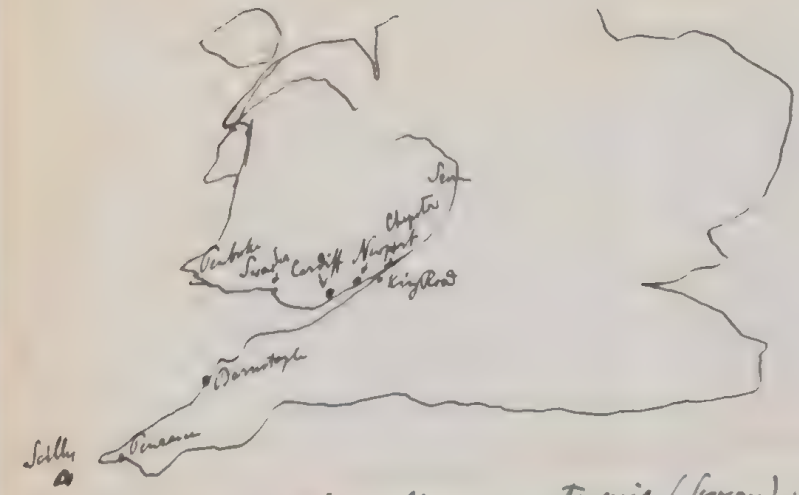
Raczej oczywiste że wydaje się do odkryć w wielkim basenie
inne baseny za nate
Śródziemnym Morzu aż w Oceanie Spokojnym, a z tamtąd co 12 godzin +25 min. fala spiętrzenia się bryła
koło Australii i Nowej z jednej strony a koło Ameryki z drugiej strony do
Atlantyku z tamtąd z południa ku północy, przez kanał i koło Afryki etc.
Cyklonów zależne od głębokości. Izorachie

Czas względem przyjścia ☾ przez południk = czas portowy (odpowiedz)

Wiadomości dokładne nadzwyczaj ważne dla żeglugi. Kto raz był w takim
większym porcie jak Londyn, Ordessa, Rouen etc. wie że tam całe życie
portowe zależy od czasu przypływu. Wtedy parom wody się tak podnosi że statki
mogą bezpiecznie wjeżdżać i wyjeżdżać podczas gdy za czasu odpływu wszystkie
mielizny, miejsca płytkie, skały etc. i żegluga koło brzegów jest niemożliwa albo
przynajmniej niebezpieczna. Z Londynu statki nie odchodzą o przyjściu statków podczas
tylko odbyć czasu przypływu. Tylko takie miejsce istnieje gdzie zawsze dostatecznie
głęboka woda (Harwich - Hook of H., Colais - Dover etc.) mogą wydawać wolność
Dalsze badania; temperatura, aparaty; pomiary

Wysokość bardzo różna, na oceanach i wysokich brzegach nate
(jeszcze najwięcej w Nowej Szkocji ponad 1 m nate.)
tak samo w zamkniętych morzach Śródziemnym, Czarnym, Białym bardzo nate
Wysoka tam zdarzenia gdzie fala przypływu się spiętrza w bezkorzystnych ciśnieniach
np. Kanał La Manche, Kanał Bristolski, Zatoka Fundy (aż do 21 m!)

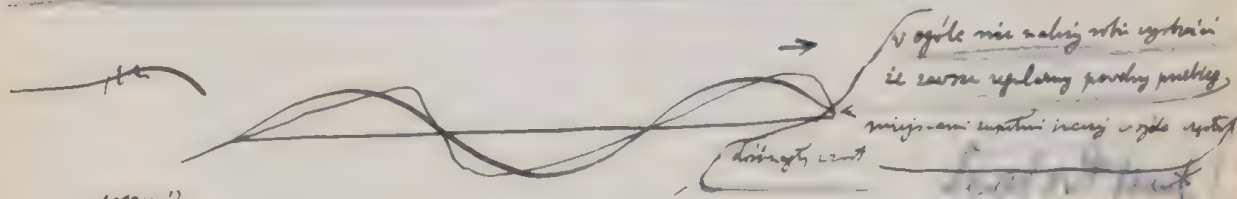
Cuxh: 7.6, Zeeze 18.9, Etamm 25.6, Tryst 62.5 m przewyższa wysokości



	odd.	Sp.	N.
Scilly	$2^h 54$	5·3	4·0
Penzance	$2^h 54$	5·7	
Pembroke	$5^h 34$	7·5	
Swansea	$7^h 18$	9·1	
Cardiff	$5^h 15$	12·1	
Newport	$5^h 24$	12·7	
King Road	$5^h 25$	13·3	10·3
Chepstow		15 m	

wyróżnia się to zatoka ujściowa przestrzenie (Severn) wiele mil kwadratowych

wlewa się w wielkiej prędkości i wzmaga, zwłaszcza przy ujściach przy rzek



(Orosoca)
Amazonka ściana tamy 10 m! także w Sekwanie dość wyraźnie

(zwłaszcza)

(w dużych)
W Europie nie na tak gwałtownych zjawisk ale rzekach dalsze od ujścia daje

(także)
się odczuć np. w Elbie aż do Lauenburga (koło 140 km od ujścia)! Tamiza ~~do Oxford~~, Amazonka (równie wiele)

13

Np. w Tamizie koło Londynu woda cofa się zawsze przypływem, płynie do góry 14
100 km od ujścia

Nieuport	5·2	London Docks	6·3
Skarmen	5·3	Putney	3·4
Gravesend	6·2 – 5	Richmond	1·3
		Teddington	0·4

Dawniej kanały zapuszczano do Tamizy

dziś kilkadziesiąt km powyżej

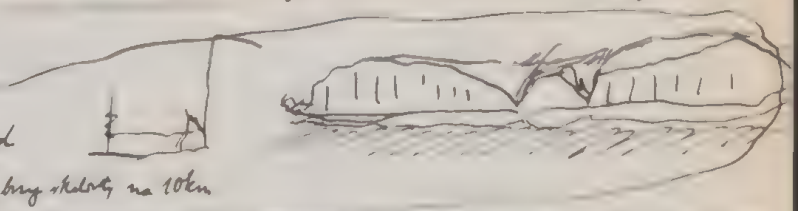
prąd w cieśninie Coureyrekan między wyspami Jura i Scarba w zachodniej Szkocji osiąga 15 km/h!

Gdy przetężą rosami wkutek tego wysyła Chaybdis - Skarno i w czasie tych

Maelstrom!

miejscach Norwegii, prądy w Kanale La Manche dosyć silne, trzeba uważać przy

kąpaniu i pływaniu.



Zderzenie fal Seaford Head

Ściany na 130 m wysokości, brzeg skalisty na 10 km

Zrozumie nie wpadnie się do zatoki wtedy, tekże zrozumie kosmiczne!

Do skąd on pochodzi ten ruch, z czy przez niesmiemy i z obrotu ziemi;

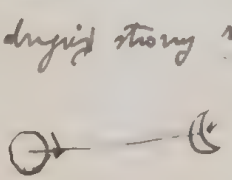
a energia ta się ukazuje wskutek tarcia, więc skutek taki sam jak gdyby

do ziemi był przytwierdzony hamulec. Co prawda, że wpływ ten nadzwyczajnie

mały, ale zawsze musi istnieć i musi działać w stronie opóźnienia,

wstrzymania obrotu. Każdy ziemia zawsze tą samą stroną ku ☾

tą drugiej stroną zwrócona na ☾



Jeśli ☾ hamuje ruch ziemi to obrotem ziemi musi go

przyspieszać. A jaki ten skutek? W stanie normalnym

siła odśrodk. i przyciąg ziemi się równoważą, więc jeśli się obroty ~~ziemi~~ pole to powstaną się

odśrodkowy zatem musi się wytworzyć ☾ - ☾ powiększyć.

Podobnie jak kamień do sznurka kauczukowego, w kół obracany; gdy ruch się zwalnia

to się zbliży, gdy przyśpiesza to odleci.

więc ☾ opisać musi spiralę oddalającą się i wskutek tego coraz powolniej (to dzienny ruch

promienia do prawdy); wpływ i dzień i miesiąc się przedłużają [w każdym razie obie nie bardzo powoli bo

zaćmienia słońca bowiem się dotąd zgadzają co do miejsca i do czasu.

Oprócz innych spekulacyj co do tego przedmiotu pochodzą od Darwina

Można obrotowi wiotkowaci że wczyli ☾ musiał być bliżej i że dni i miesiące

były krótsze; tak historyczne zmiany – ☾ nazwał przetrzymując można na chwilkim dojść

do chwili kiedy ☾ prawie był w styczności z ziemią i się równocześnie z nią

obracał mniej więcej w przeciągu 3-5 godzin. Zwyczajnie jest to wątpliwy tezy

Kant-Laplace'a, musimy sądzić że ☾ powstał z części ziemi. Obracający się

tak szybko że wskutek siły centrypetalnej (i ~~[illegible]~~ taidów ~~[illegible]~~) się rozerwała

wtedy ~~[illegible]~~ stan labilny, przy najmniejszem ruchu [wskutek [illegible]

nam się na to był wystarczony] musiał się oddalać w przebiegu, i wtedy ten się opóźnił

[nie jest to w sprzeczności z tem co mówiły się mówiło o stałości momentu obrotowego.]

należy się ~~[illegible]~~ przedtem niż dzień tak że był nas kiedy miesiąc =4 o.

później znów obrotowi będzie się powolniej opóźniać niż dzień, tak że ostatecznie

w przyszłości ziemia i ☾ znów wrócą tą samą stroną będą im sobie zwiedzeniem

i będą kręcić się w przeciągu 55 obecnych dni, jak gdyby żyrofy jedno ciało.

Nawet ~~[illegible]~~ czas tej ewolucji możnaby obliczyć gdyby się miało ~~[illegible]~~ dane

co do dawniejszego stanu płynności ziemi. Darwin pod przyjęciem dawnych dróg

prawdopodobnych, ale ~~[illegible]~~ przyjętych na korzyść obliczenia czas otrzymał 50-60 mil lat

więc nie jest to w sprzeczności z ~~[illegible]~~ innemi obliczeniami wieku ziemi.

Jest to przykład jak takie zjawisko na ciała drobne (cóż znaczy fala ~~[illegible]~~ w porównaniu z promieniem średniego ziemi 6370 km?) działające w przeciągu ~~[illegible]~~ epok historycznych nie w tym samym mogło zdziałać skutki obecnie; a z drugiej strony nasuwamy dowód ~~[illegible]~~ jak bardzo jeszcze w ciągu ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ historycznych zadziwiamy zmiana spotkać nie potrzebujemy.

14 Dotychczas mówiliśmy tylko o ruchach prądów ciągłych, okresowych; fale, tajdy;

oprócz tego też prądy stałe, trwające: wiatrowe dla nas ważne:

Golfstrom, w Japonii Kuro Sivo etc.

Długi czas było mało sporo z kąd te prądy powstają. Wyjaśniono pojęcie że

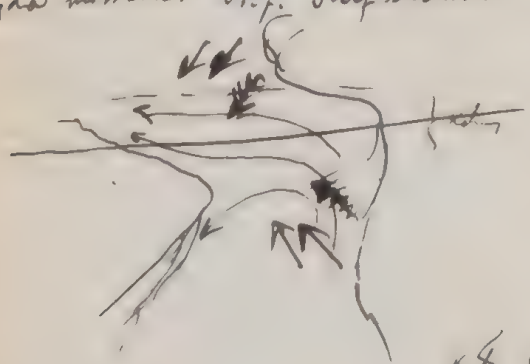
podobnie jak prądy powietrzne przez nierównomierne ogrzanie: zimny pod

spodem od biegunów ku równ., gorący w górze w kierunku przeciwnym, przy czem

jeszcze ~~[illegible]~~ musiałby zboczyć ku W. ~~[illegible]~~ Z przewaga że po wyżu to się

przesunie, ale w każdym razie powstają jest wpływ stałych wiatrów w wytworzeniu

prądów morskich. N.p. Gulf stream



wiatry pasatowe

do zatoki meksyk.

wychodzi przez cieśninę Florydy z

prędkością 8 km/h ciepły | tylko 400 głębokości

szerokości 60 km

więc jak rzeka (26°)

koło Cap Hatteras 5 km/h szerokości 125 km. głębokości 220 m

koło N. Foundland jeszcze (21°C) jeszcze gdy mamy stopnie 7-8°

Z tego pochodzi stosunkowo łagodny klimat Europy, wiatrowa [illegible]

Hammerfest dwie miasto stosunkowo ciepłe 40° więcej na N niż cieśnina Betringa

więcej niż wiatr jest bardziej rzadki z Nordkap | tylko mają Litha wiatry i zamarzają a potem jest lodołamy

~~Lisbon~~ Agli odpowiada Zatoka, prądy [illegible]

~~Lisbon~~ St John. Newfoundland (480) 1831 aż do Czerwca port był zamarznięty

granica [illegible]

tam odpowiada środek Francji

W Władywostok 43° zamarza tam odpowiada północna Hiszpania, Neapol etc.

Ale tego mogło [illegible] klimat [illegible] Zatoka, byłoby [illegible]

podobnie S. Francisco!

Całą cyrkulacją [illegible] zaburzony tym prądem

Supan Petern. Mitth. 45 (1899) p. 177

Dotychczas pisaliśmy o tym co późniejszym studiowaniu fizyki morza, o wodach słodkich ludzie
rzadkimi wspomnieniami. Istotnie morze jest stałością przedstawiciela wody na ziemi
ilość wody słodkiej (jeziora, rzeki, ...) zwłaszcza mała w porównaniu z morzem. (Wspomniany parametr
morza mnożą 2½ taka wielka jak lądów, głębokość średnia: 3500 m.
Co w porównaniu z tym znaczą te drobne jeziora słodkie? Stosunek wynosi dość podobnie
do płytkich

Wyjątkiem to woda słodka pochodzi z morza: para z wody słonej – czysta woda,
dumny deszcz; (rzeki, proces ciągnie wstecznie się ...) Obliczono że mniej więcej na 52,000 lat trwa odnowienie
(przedestylowanie całej wody morskiej). W tem czystości kropelki jako słodkiej wody
trwa bardzo krótko, przeciętnie jest najdłużej się w morzu – przeciętnie 52000 lat raz się
zdarzy że kropelka wyparuje i (że się rozpadnie) krótki kilka godzin, dni, godzin. Tu wyżej żywota
jako woda słodka. Wiąz-obecnie jasne w kilkoru dniach mnóstwo zjawiska wyżej przejawu
podczas tego krótkiego żywota wody jako wody słodkiej, przy tem będziemy towarzyszyć
kropelce wody od chwili gdy spadła jako deszcz aż do chwili gdy znów wróci do wód słonych
~~Ale nie tylko te przyczyny, takie~~ zjawiska hydrosfery w tych obrazach w wyp. bezmiarach
Zauważymy wreszcie że Słońce
morskich ciągle wyrosiwszy wyżej niż w innych miejscach, tu Fale morskie,
te wyżej w dni, tzw. ciągle zimy, ⊙ ciągle nie wydatniejszy, gdyżnie czyśkoń wdzierać
Przypływ odpływ, ~~[illegible]~~, tylko prądy w rzekach przez rozkłowi przedstawiają o tyle
że one płyną w korytach stałych. Ten jest właśnie przedmiot najdłuższego
obserwowania odbieranego wodą słodką na kształt koryta, na kształt powierzchni
lądów stałych. Oddziaływanie to objawia się jak zresztą na przykładzie zaznaczę w
dwojaki sposób albo w sposób spłukania, ciągnienia, zerwania z dołu lądu t.j. w
sposób burzący, niszczący, nazywamy to erozją (wygryzać) albo w sposób zasypujący,
budujący, (rozmulający) nazywamy to sedymentacją (osadzać) i te będą główne punkty stu-

2 obliczono średnią wysokość opadów (przeszło na 0·84 m rocznie)

Otóż gdy kapla deszczu spadają na ziemię ~~[illegible]~~ spostrzegamy że część ściąga po rowkach do najbliższego strumyka, rzeki itd., część wsiąka w ziemię i tam gdzieś prowadzi dalszy żywot podziemny, część znów gdy deszcz przestanie z tej ziemi na powrót wyparuje i znów dość wilgoci do tworzenia chmur.

~~Zostaje~~ Zostaje liczymy, że przeciętnie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ z nich ~~[illegible]~~ mamy wszystkie równe, tak że każda z nich wynosi $\frac{1}{3}$ wysokości opadów. Otóż dane ogromne rzeczywiste są części gdzie na powierzchni nie spływa Sahara są takie gdzie prawie wszystko jest w

---

I). Część parująca dalej nas nie obchodzi należy do ~~[illegible]~~ higjeny atmosfery

II). Część wsiąkająca jest to ta wilgoć która ~~przeciąka~~ wysiąkuje skały i stale tworzy tzw. wody zostkóną.

(Powierzchnie warstwy powierzchowne gleby, ziemia etc. które przepuszczają wodę, w większych głębokościach są twarde skały, nieprzepuszczalne jaśnie, które zawsze ogół przedstawiają (choć niesamowity, w wyjątkach etc. zawsze wilgoć, więc tu woda się gromadzi i tworzy poziom wody zostkóną

Jest to woda którą czerpiemy w wszystkich studniach

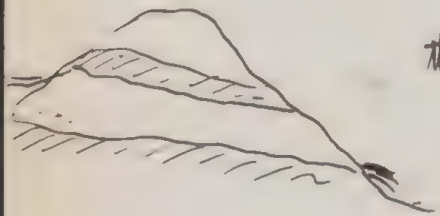
Woda nie bardzo czysta to przechodzi przez ziemię przez warstwy zanieczyszczone, zwłaszcza w ~~[illegible]~~ miejscowościach gdzie ludzie mieszkają ziemia ogromnie zanieczyszczona, a ta woda w studniach wszystko to spłukiwała. Dlatego studnie w miastach, są st. niezdrowe. Wszędzie zaprowadzają wodociągi do miast. Ale nawet bez względu na st. wody do picia: samo dbanie o czystość, to że

grunt jest przesycony (jak gąbka) wodą, które życie wielkiego rodzaju tworzy organizmom i można twierdzić że nam suchna ziemia nam niemy pomoc wody rozkłady tam zdrowiej, nam wpływy tam niezdrowiej. Pettenkofer. Zdrowie

---

Jeśli tam wierzchowy może się zdarzyć że ta woda podziemna wyjdzie na powierzchnię: powstaje źródło

jeśli pochodzi tylko z powierzchnych warstw to będzie nietrwała ale zdarza się że woda źródlana pochodzi z wielkiej głębokości że została przefiltrowana przez piaski, skały i wtedy jest to czysta woda źródlana.



zatem tylko tam można liczyć na wierzchowe poziomy najwyżej w górach na samym szczycie gdzie wypływa źródło nie zanieczyszczone, często też pod szczytem, ale zawsze wilka w pomiędzy.

Czasami bardzo obfite, zwłaszcza w górach wapiennych. Wapienie stanowią które rozpuszczają się w wodzie (dlatego też woda zawsze zawiera pewien procent wapna) więc powstają w wapiennych górach szczeliny, przez które woda ściska do wnętrza powierzchnia całą popuszczana takimi rowami i szczelinami przez które odpływa woda ściska. Jest to bardzo wygodne że natychmiast po deszczu wszystko znowu jest suche — podczas gdy w innych górach ilastych gliniastych wiekowych po deszczu przez tydzień powstaje błoto, — ale z tego pochodzi wspólne uchodzi takich skalic, aż to do tego stopnia że ustaje prawie wielkie wegetacja. Typowym przykładem tego są Kras ale także w bawarsko-austryackich górach Steinernes Meer (morze kamienne), w dolomitach itd. [Pisano przykłady też w Domowym, Domu itd.]

„Dolny", jeśli kotły są dużo niżej 100 m głębiej

Woda płynie tymi kanałami podziemnymi które są łączą potem, tworzą sieć kanałów i rzek podziemnych, i jeśli występują na równinach tworzą wspaniałe źródła o wielkiej objętości. W takich warunkach źródła w dolinie Kościeliskiej. Najwięcej zjawisk w Krainie st. Tismaro koło Egiptu stołkami

Sollieg

Vaucluse koło Avignon z której wypływa rzeka Sorgues

Lison

Jeśli sama woda nie wypływa, to prawie często się zdarza że występujące się pokazują przez pewne warstwy tak powstają studnie artezyjskie (Artois średnio do 12 stóp)

Gdzie to powstaje na wzgórzach potężnych

Stoczy studnię Grenelle koło Paryża 1842 (548 m) pow. tłoczy dziś 20 hl/min

Dużo dużo takich studni artezyjskich rząd francuski kazał wywiercić w Sahara, prawie wszędzie pod spodem znajdują się wody, pochodzą najczęściej z gór Atlas, z gór świętej Sahary, częściowo mają się z jeziora Tsad tak tworzą się Oazy. Ogromnie skuteczna okazała się

W dobry kraj Zir, Tuggurt jest w roku 1885 było 600 studni art. dojść wypł. 2500 hl na minutę (mieszkańcy 70-75 m głębokości, temp. 25°C)

Powróćmy teraz do trzeciej części wody: powierzchowne wytrzymywanie które się tym odznacza z ową drugą źródlaną wytrzymywania wskazami.

Ta część najsilniejsze skutki wody. Niszczenie skał następuje w skutek

1). wypuszczania: wprawdzie w znacznej stopniu tylko zyje: rol, ale w mniejszym stopniu także wapno, dwutlenek wd. (stały mammrave w mostach!) odbarwia wodę z kwasu wyłoro

2). Chemiczne zmiany zachodzą: tak jak żelazo rdzewieje, jak miedź zmienia się pokrywa tak samo np. feldspat zmienia się w glinę (t.j. obłaśnie „wietrzenie" twarda skała kruszeje zamienia się w ziemię.

(Żyliny pomagają przy tem)

3). Działanie mrozu bardzo ważny czynnik wdarcia w głąb. ~~dorte~~ wiadomo że ~~lód~~ wodę się woda mrożąc więc większej w drobne szczeliny wsiąka skały, odstępuje warstwy powierzchowne

4). Mechaniczne wysowanie powierzchni skał wskutek piasku, kamieni które wodą wprawiane i które dostają na nie jak szlify pilnika.

Wydatnia się to wdarcia wszystko w głąb, obrazy kształt wyżny zawdzięczają przebiegowi ~~Ukm.~~ erozji ~~W~~ dawniejszej fałdy

zamiast tylko głębszy charakter zwisów

~~Sella~~ Wdarcia w głąb tak wysokie że nie obróżnić się.

Sello I II Cingu Tori (Sówen)

Spadanie kamieni, Wysokość

zamiast skały zamienia się najdrobniej ity, mogą tworzyć iłowe, krystaliczne

płaskowce

wapienie

najtrudniej granity t.

6 Co się dzieje dalej z wodą?

Woda ściska, kruszy się w strumykach które wyżerają sobie koryta, doliny

Czynniki wymywające wody naturalnie tem większe im więcej wód i prędkości wody

zatem większe w strumykach wąskich niż w dolinach mało nachylonych

v Nemagi p. 477!

Najwilgotniejsze miejsca w górnych częściach

Cieśniny doliny poszczególne ⋮ V zresztą zawsze V

Wyjątkowy przykład są tzw. Klammen w górnych dolinach Alp, gdzie

strumyk wyżłobił sobie koryto głęboko wąskie między prostopadłymi ścianami

Np. Lichtenstein Klamm Organ v Schwabach strumyk Ach

Rauris, Gastein, Tessing stoczki i ogromne wypłaszczone wodospadzie

Dzieje te głównie to że strumyk niesie z sobą piaski kamienie i inne rzeczy przyczyniające

Są to doliny jeszcze nie wykończone; z czasem ~~[illegible]~~ potokiem zmienią się w ⋃

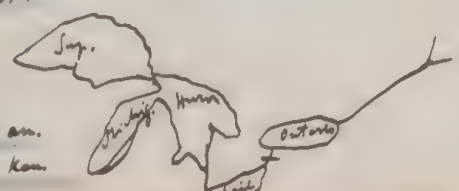
Inne zjawisko w takich dolinach często: wodospady

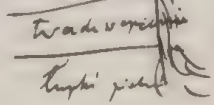
Powstają one zwłaszcza gdy nierówności pokładów twardszych, miękkich,

Mnóstwo wodospadów w Alpach, wodospad Cetu [illegible] jeziorka, do wojny w

Karpatach nie ma spostrzeżeń, bo skały za miękkie

Niagara 50 m wysoki





cofa się 1842–1890: 9·36 m.
31·9 km

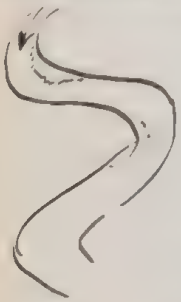
przeciętnie rocznie $\frac{1}{3}$ m. Tak wyżłobił już 12 km [illegible] dotąd dolinę od nóż Ontario na w 36.000 lat

a w dolnych 70.000 zapewne zmiany

W podobny sposób każdy strumyk wlewa się w inne wypływając gdzieś z którego płynie. Rzeki transportują olbrzymie ilości materyałów częściowo wzburzone; częściowo jako muł jako nagły we wodzie a częściowo mechanicznie zwłaszcza i toczące na dnie kamienie i piaski; te ostatnie oczywiście tylko tam gdzie prędkość znaczna, w dolnych częściach przeważnie te piaski się osadzają.

Np. n.p. Wielkie Delta, Po płynie w korycie o 1m wyższym niż ulice miasta Ferrara

i zdarzenia przy skrętach



wskutek tego rzeki z czasem bieg zmieniają; zdarzenia gdy same stoki rozpadły:

Stary Hoangho który w różnych czasach zmieniał swój bieg w nizinie chińskiej, wpadając do morza w miejscach oddalonych do 700 km. ~~Tak np. jakoby Wisła Odra~~

dawniej NE

13 wiek SE powódź 1852 – 1887 ← wylew który kosztował wielkość ludzi podobnego obszaru wpadł chińskiej półwyspu wtrzymał go w kierunku NE

A.g. tak mniej więcej jak gdyby Wisła zamiast Gdańska wypływała nagle ku Berlinowi i do Hamburga. (Stąd wynika tak istotnie było niegdyś za czasów dyluwium)

Wypadnie się w tym okresie ~~[illegible]~~ nowych lat.

Wisła i Kaiser (mosty Sandom i Iwangrodem)

Olek

Niemen koło Kowna

Dniepr koło Kijowa

Włókna transportowane są wprost Tolosa np. Dunaj koło Wiednia rocznie 14·3 Milion od stołu

(Cenek Dunajski)

to znaczy że przeciętnie dorzecze Dunaju powyżej Wiednia mnóstwo

się obniżyć o 1 m w ciągu 18.000 lat. | Podan. w ciągu 2000 lat

Niemożliwe! ?

A stwierdzono że np. rzeki chińskie w przeciągu 100.000 lat zupełnie zasypały naszą morze chińskie.

Otóż mamy tu odpowiedź na pytanie co się dzieje z tymi iłowiami; one zostają wyniesione do morza i tam osadzane.

Zjawisko to widzimy w tworzeniu t.zw. delt

Dunaj, Po, Nil, Mississippi itd.

Z Gonna Wielkie ~~mało to zawsze~~ dużo to typ powstały z Padu: 13–17 wieków rocznie o 25 m

obecnie wkrótce wyniesie rzeki o 70 m, rocznie zyskuje się 1 km² = ziemi

Cała prawie cała Holandja jest stworzona tylko rzeczami Reno, dla tego też Niemcy mówią że Holandja do nich należy.

Ale nie wszystkie rzeki tworzą delty: Tamiza, Elba, Wisła, itd.

Czyszczą rzeczaite.

520–650!

A co się dzieje z tem co się nie osadza w delltach, co ~~ma~~ rzeki spłukują do morza?

Osady morskie, z których z czasem tworzą się (t.zw. skały) osadowe

Rozliczne badania (na morskiego) w ostatnich latach ustalono następujące

1). nadbrzeżne aż do 200 m głębokości: kamienie, piaski, muł

nie tylko to co rzeki wprowadzają ale także to co pochodzi z uderzeń fal morskich, bo: to jest bardzo ważny czynnik | fale bijące o brzeg

Szotland, Szkocja brzeg kamienisty

zostawia bo same piaski się wyrzucają

2). Osady pochodzące z organizmów i roślin

zostawia głębiej 400–3500 m (płaszczyzna) | kum. radiolarye 4–8000 m | diatomee roślinne kremia

3. W głębokościach powyżej 4000 m osady bardzo rozległe nieznane

głęboka gleba tamtejsza – nowa – nowa dużo stworzeń wielkich

skorupki radiolarji kwarcu. przeważają pierwiastki organu wielkie i prost kosmiczny

otrzymuje żywności dużo żywności tworzą nowe, posiadają skorupki wapienne –,

bardzo drobne, po innych żywności prostej skorupa i spada na dół.

: –

Jak odstawiły nam te nowe badania wielką tajemniczość skały osadowe

które napotykamy na lądach, nie utworzyły, i pokazały że ten sam proces,

który wytwarza skały, – takie obecnie jeszcze tworzą na dnie oceanów.

Wogóle te osady są w całej połowie, dla tego tylko potrzebne są te wyniki

Następny rzecz jest ciekawa opis dla fizyki: Zawartość wody morza stałej.

Dotychczas woda w stanie ciekłym obecnie jeszcze rozważymy stan ~~[illegible]~~ na ciałkach stałych powstaje wskutek tego że woda także w stanie stałym.

Zjawisko zajmuje nas

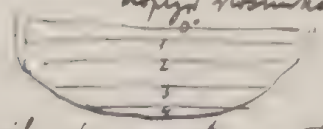
Woda stojąca mocznie bardzo łatwo, gdy temp. powietrza poniżej 0° skorzystać

płynąca nieco trudniej: 1). pochodzi z znacznej części z wody źródlanej która

odzywiście na temp >0 bo przeciętnie rzecz. więc wypływ

dopływ stosunkowo ciepłej wody

2). w stanie



wystarczy jeśli górna warstwa ma temp 0°; na dole ciepły tam wpływ wtórny

w rzece znaczny tam wypływ zmieszanie, zatem dopiero wtedy gdy woda temp. 0 wypłynie może się

3). woda w ruchu będąca trudniej marznie nie spotkamy wyjątki nad znaczny

i zapewne bardzo rzadkimi

Jeziora Morzegin wspomina się o tym na podstawie

z czasem może zakryć całą pow.

Niebezpieczeństwo gdy nastąpi odwilż; jeśli temp. po nocy się podnosi to nic

ale jeśli nagle a ciepło jest w górnej części rzeki, to zawały lodu płynącego

spiętrzają się na powłoce lodu dolnej części i tworzą zatory lodowe powodzie wylewy.

Zwierzęta tam objęci że równocześnie opuszczają się ciągle ilości wody wskutek

odwilży.

~~Co [illegible]~~ Nieco podobnie wygląda zasadnie lód morski (Zatoka Botnicka)

wspomnieliśmy że trudniej ~~[illegible]~~ marznie; pokrywa pow. morza (początkowo gęsta masa

z czasem twardnieje) gdy wielkie wiatry przychodzą, wtedy wiatr [illegible] odbywa się

jeden na drugi (Ekspressem)

2) ile wód tolnie rzeczy jest wody z powietrza w stanie stałym; my do tego przyczyniamy dla np. jest w sztuce któraś wielki czynnik; dzięki temu na dnie i wiosną z. temperatury mieszkańców stałe wód wartości

U nas śnieg ~~[illegible]~~ zalega dłużej przez dłuższy czas tylko w zimie; przeciętny stan; i tak samo w całej Europie a nawet w Islandyi, Grenlandyi „Grönland" to kraj nie położony w linii wędrowy, i nawet w północnej Syberyi w równinie morza.

Jedynie w górach dalej gdzie śnieg wpada nie topnieje. ~~[illegible]~~ Granica śniegu.

Pochodzi z tego że ~~[illegible]~~ wogóle temp. spada z wysokości, przeciętnie o 1° na 100 m.

Tak np. u nas przeciętna temp. roczna w czasie dnia 2000 m 11° mniej
300 m 4. m.

Ile tam jeszcze nie na innych szczytach; dopiero gdzieniegdzie o pewnych wysokościach Tota. Kordy

W Alpach 2500–2900 m

Himalaya 4930 ~~[illegible]~~ s. 5070 m. Wszystko ilości wód wszystkich jest nad śniegu to tu któraś stopnia

Kaukaz 3570 w. 4300 n.c.

Kilima Ndscharo 5000 m. pod samym równikiem;

Magellan 800 m.

Spitzbergen (79°) 460 m.

Chyba koło biegunów północ. gdzie granica śniegu zbiega do równia morza.

Naturalnie nie należy sobie wyobrażać że śnieg zalega wszystko; gdzie stromo skały tam on się nie trzyma; a stoki ustaje wyżej wodnego; czasem żeby skalisto góry stercy do góry, tylko między nimi w ~~[illegible]~~ rowach, w dolinach na

Sz. Hodkow

nie zmniejszył nawet dość śniegu się utrzymuje; zdarzenie od potrzeba czyli Tworzy
zaczyna zwrot bokiem stromo, do 60°–70°:

Jeśli na dość stromej podgórze śnieg się zsuwa to stoczenie musi się zrobić
(Steilhang)
tworzy [illegible]. Jeszcze jeszcze Lawiny to nastąpią jeśli nastąpi odwilż,
(Schmelzen)
wtedy śnieg miękniejąc nasyca się wodą i zsuwa się po pochyłości. Takie u nas
to możemy obserwować przy odwilżi i domowy (płachty) kawały śniegu i lodu zsuwają się i
spadają na ulicę.

Lawiny mogły się tworzyć także u nas gdyby były podgórze [illegible].
Ale o ogromnych rozmiarach w górach wysokich. Wyjątkowe zjawisko są
niebezpieczne. Zdarzają się na wiosnę lub w lecie popołudniu.

Hinterlee na wiosnę wyjątki zimowe wyjątkowe zjawisko jak odpad
z śniegu z okropny huk i grzmot

Albo zostawiony przez l. albo sam zerwać
zmienić miejsce gdzie może spaść, zobaczyć zmiejanie; w czas —
czas zgłoś nie wytrzeć się na wyjątki ci [illegible] (z 3) po ciągu —
[illegible]

Czasami ci obrońcy lubią się we zapasi w śniegu to śmieszne słowa, trudny —
co najwięcej do pasa — w innego jeśli [illegible]

Inne zjawisko tego rodzaju: Schneewächten Jaskry śnieżny

Niektóre szczyty są skalisto inne śniegiem pokryte. Tak np. szczyty [illegible] opisuje szczyt
skalisto Matterhorn Cervin 4478 skalisty [illegible] bo tam miejsca nie ma ale [illegible]
[illegible] śniegu. Takie jakie [illegible] tworzą kopuły, lub [illegible] [illegible]

[illegible] w [illegible] powstaje z [illegible] [illegible] [illegible]

Czysto śnieg ten jest jakby proszek piasku lub cukru

ale z czasem twardnieje 1) bo słońce topi wierzchy powierzchnie, woda przeciąka do

nocy a w nocy znowu marznie; przez to te ziarnka

się łączą twardnieją, mniejsze ziarnka wchłaniają się, i w ciągu

całej zimy; śnieg staje się coraz cięższy gęsto zbarwiony

do tego 2). bezpośrednio wskutek „regelacji" łączenia się.

~~Woda~~ woda wzrasta się marznąc. Istnieje niezwykłość się rozszerzenia zatem

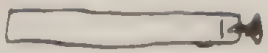
tej marznięcia; więc ciśnienie lód o 0° można go stopić.

W. Thomson 8·1 Atm. — 0·059°

16·8 — 0·129

0·0075 na 1 Atm.

Mousson (1858)



Przeciąć kawałek lodu; ślizganie się tyczy; złączenie dwóch kawałków od gładkości lodu

Mówią to inaczej:

tak samo zgniatając śnieg, ciągle świeżki tyczą wpadł wśród.

Tak samo z piaskiem jest ciśnienie wielkie nas śniegu dojdzie do tego ciężaru go stopić.

Dwa ziarnka się łączą; powstaje dwa ziarna;

śnieg staje się gęstszy — i twardszy więcej podobny do lodu.

1 dm³ nowego śniegu 0·085 kg

Firn 0·500

Lodowiec 0·930

Firn = śnieg rozmyty lub więcej niż rozmyty

równocześnie przytłacza ~~kilka~~ ciemniejszy

Zwiększa krotność śniegu? Odbijanie od ciemnych części ale nie wpływa jest od intensywności

Ciemne są pełne więc więcej wchłania ciepła i więcej; do tego też domieszki pyłu ziemi

lodowce są na powierzchni szczególnie ciemne, tam gdzie stary lód wypłynął.

Plastyczność lodu lodowcowego polega przeważnie właśnie na tej strukturze ziarnistej.

Przepływanie płyt plastycznej nie zwykły ruch wody.

I ta plastyczność właśnie - tonący w nektonie.

Płynie lodowiec jak rzeka niód, tylko powolniej. Górny basen zbiorczy śniegu

tam ruch powolny bo zimniej i swoiste złoża z wszystkich stron

przypływy i wypływy strumieniem wody. Wygląda jak rzeka i wszystkie analogie.

Szybkość: Rodzaje kamieni na powierzchni

Największa w środku zmniejsza w brzegi

Szybkość: Mutten gl: 20 km
Ser de Glace: 12
Argentiere 11
Tartern 10
Aosta

Czasami przypadkowo np. Lauterwar 1788 na Rottlen Nie de Glace drobny
1832 odsunięto 5 km dalej nadół, co

daje szybkość 114 m rocznie

Podobnie 20/VIII 1820 na Rot. Kan Lavina porwała trzech ludzi razem z

Dr Hamel i dwoma [illegible] wybrali się na wycieczkę z instrumentami

1861 na dolnym końcu Glacier du Dossu wyszły mówi na powierzchnię rozmaite

[illegible] i wyżł tych [illegible].

Systematyczne pomiary:

Rhone 98 m/rok

N.p. przeciętnie 40-100 m/rok tzn. 0.1 - 0.3 m/dzień.

Są jednak takie znacznie szybsze

zwłaszcza niż [illegible]: Grand-Karajek 19.6 m/dzień!

Istrian. Stividzarnik 69 m!

W wielkich lodowcach niewielkie zależnie od pory roku w ciągu wysokiej.

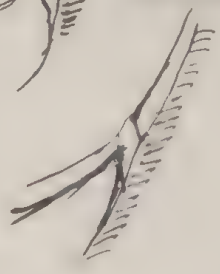
Z tym wiążą się zwłaszcza [illegible] lodowce

w skutek nierównego [illegible] nie może wytrzymać – Tamże się pęka z niezrównania

a). nadbrzeżne Randkluft

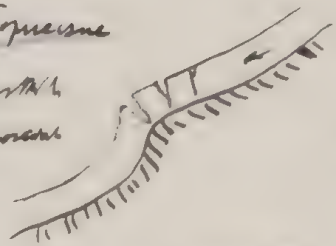
Planeschlitten

b). Sletten schund



c). Poprzeczne

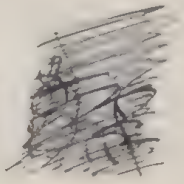
przy wypukłych nierównościach

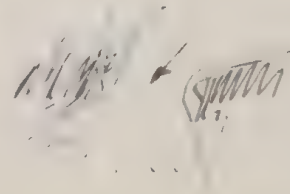


mogą również

głębokie zwarcie do 200m [illegible] do kilkunastu m.

d). Gletscher





Co jest główne niebezpieczeństwo przy wędrówkach po lodowcach: gdy się wyżłobiono rozpadliny

Crystallo gl. Innerkofler

Jakby to uniknąć: 1). być uważnym [illegible] rozpadlinkner [illegible] [illegible] [illegible]

8 Zauważmy że jak rzeka lodu

Istnieje jest to [illegible] rzeczy. [illegible] i rzeczy wszystko wiedzieć że wszystko zmarznięte,

zadnie gdy stanie rzeka wszystko topnieje (przestaje [illegible] 3 cm)

[illegible] rzeka lodu jakby przyczyna [illegible] i wyższemu [illegible] wody

[illegible] rozdzielone; wody płynie [illegible] linii spadku i spływa z górnego [illegible]

i [illegible] dno do rzeki albo przez kanały wody stąd [illegible] bezpośrednio na dół. Wszystko te wody [illegible] się [illegible] lodowca, tam [illegible]

[illegible] [illegible] wypływa [illegible] lodowca „Gletschertor" [illegible] z pod dołu

[illegible] jest rzeka z tonu lodowego. Źródła [illegible] [illegible] wody (Zitt. t.)

W ziemi prawie [illegible] nie ma

Woda zawsze mętna, czemu?

Morena: z boków spadają okruchy skał [illegible] na lód [illegible] na

[illegible] [illegible] [illegible] [

Istotnie rozmaite zjawiska wskazują na obecność wpływ wody: lodowcowej i wyraźnie się zaznaczyły te erozja z wyjątkiem powierzchni wody.

Nie zam tłumaczyć w Nulandyi [illegible] w [illegible] i dużo dużo [illegible] się [illegible] [illegible] [illegible]

Inne jeziora

Istnienie tych w Alpach lodowcem zasypanych ~~dolinach~~ jezior wartami uwagi czyni

1). lodowiec wypycha i wyrabia sobie koryto

2). wyrzuca przed sobą moreny

a gdy się cofnie powstaje jezioro

Jezioro na brzegu Alp; tam gdzie dolina wychodzi w równinę

W korytach wykładanych tylko ~~tu~~ wskutek silnych tarć nie na jezioro.

Obecnie jezioro zasypuje rzeka wypływem; wyjątkowo te mogą się utworzyć przez przez samoczynne odpływy)

w ~~Alpach~~ ~~Alp~~ ostatnich stuleciach 118 jezior wyschło całkowicie.

Arystoteles element ignis pierwiastek

Van Helmont lub 1600 Istnieje 1).

Wynalazca: Lavoisier 1787 O_2 N_2 — O_2 (Scheele 1777, Priestley 1774)

zawdzięcza

2). Ilen fotos. $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$

Ilszy wynalazł

zawdzięcza dwóch żelazny

3). P_2

4).

5). NH_3 NO_2

Różnica gęstości atm N_2:

atm N_2:

Ramsay & Rayleigh 1894 atm atmosf.

atm Mg. Li

	vol	Gew.
N_2	78·10 %	75·60 %
O_2	20·90	23·10
A	0·94	1·30

He	$1.5 \cdot 10^{-6}$
N_2	$1.5 \cdot 10^{-5}$
Kr	10^{-6}
Xe	$5 \cdot 10^{-8}$

H_2 (Gantier) $\frac{17.5 - 24\ cm^3}{100\ l} = \frac{20}{100 \cdot 10^3} = 2 \cdot 10^{-4}$

H_2O, NH_3, O_3, H_2O_2, NO_2 etc.

CO_2 (o) $CaCO_3$

0·03 % vol.) = 0·044 kw.

SrO_2 .. Kowa Ostwald (1886) Chipson, Stevenson że powstaje w tych O_2

wolemoń

rozcieńczyć wodą 700 mil. tow. wyda!

Różne składy s atmosferem ;

Stałe He [illegible] [illegible] atmosfera [illegible] nie rozwiązane N_2 O_2 : [illegible]

podane [illegible] [illegible] Rozkłady 30 metalowych płaszczyzn.

: C_2 Li

Gęstety :

[illegible] : H_2O [illegible] [illegible]

Badanie przyczyn : co [illegible] gazy [illegible]

1). [illegible] lekkie

2). [illegible] dów. Ostrze

BCl.

Ciśnienie, Wode [illegible], Strzelba [illegible] pompa [illegible] pompa [illegible]

Stężenie [illegible] ↑

ale to nie [illegible] różn. [illegible]

3). Krople, Postać

parowanie

Fizyka kuli ziemskiej.

Część III. O atmosferze (meteorologia).

(z doświadczeniami)

Skład atmosfery ziemi, innych planet i słońca. Co to są gazy? Ściśliwość gazów w przeciwstawieniu do małego stopnia ściśliwości cieczy. Krótka różnica gazów a cieczy skazujące się w zjawiskach stokowatości. Skroplenie gazów, ciekłe powietrze, nowo odkryte gazy.

Ciężar gazów. Rozkład ciśnienia w atmosferze, barometry. Balony i aeronautyka. Czy istnieje granica atmosfery?

Rozszerzalność ciepła gazów, oziębienie gazów w skutek rozprężenia adiabatycznego, ~~pierwszy~~ rozkład temperatury w różnych wysokościach atmosfery ponad ziemią. Promieniowanie słońca jako źródło ciepła. Geograficzne rozmieszczenie temperatury na ziemi.

Cyrkulacja atmosferyczna. Wiatry, monsuny, cyklony. Maksyma i minima barometryczne. Przepowiadanie pogody.

Co to jest pow.?

Arystoteles powietrze: coś proste, nieskłonne, element pierwiastek (zdania ogień, woda, pow.)

z czasem odkryto domieszki CO_2, H_2O

~~XXX~~ wreszcie Van Helmont około 1600: ówiec

Ale wyraźnie dopiero Lavoisier 1787 sprzedał że pow. ~~XXX~~ jest mieszaniną dwóch pierwiastków O_2, N_2

~~XXX~~ Tlen O_2 odk. Priestley 1774
Scheele 1777

$2KClO_3 = 2KCl + O_3$

bez smaku barwy, zapachu; głów. cechą że podtrzymuje spalanie, utleniane

tlejący węgiel, żarzący drut żelazny, S, P

wiele ~~XXX~~ w powietrzu

oddzielić zapomocą P, bo inaczej niedopuka bo powstaje CO_2 ~~XX~~

albo przeprowadzić nad Cu rozżar.

albo metoda iskier elekto. NO_2 (Cavendish 1784)

Tak stwierdzono że powietrze Vol.: O_2: 20·90 %

N_2+A : 79·10

Reszta azot nie podtrzymuje palenia

Od tego czasu sporo potęp. ~~XXX~~ spalono ~~XXX~~ ob. ~~XXX~~ pierwiastków wonowanych z nadbit. ~~XXX~~ mieszaniu ~~XXX~~ wiadomo że można także chemicznie azot fabryk. z soli azotowych n.p. saletry

Cavendish jest spostrzegł małą różnicę gęstości 0·0012505 chem.
0·0012572 atm.

2) Ramsay & Rayleigh: jeśli antycan to wszędzie gęstość

(1894)

zatem nie może być to samo

musi być domieszka

* wiązałaby się N_2 z pomocą Mg, ~~[illegible]~~ Li

albo też 2 pierwiastki. pozostał gaz innym niż

gęstszy niż N_2: Argon

$$\frac{19.94}{14.04} \cdot 1.2505 = \frac{10}{7} \cdot 1.25$$
$$= 12.5 : 7 = 1.79$$

$$= 0.00179$$

zupełnie nie czynny gaz (Argon = leniwy)
mengen

żadnego związku chemicznego nie znamy jeszcze · ale widmo specyficzne

$$\left.\begin{array}{l} N_2: \\ A_{(40)} \end{array}\right\} \begin{array}{l} 78.16\ \% \\ 0.94 \end{array} \quad Vol.$$

Wtedy jeszcze dokładniejsze badania Ramsaya [illegible]

Fe (56)	$1.5 \cdot 10^{-6} = 0.00015\ \%$	Metoda skroplenia i odparowania
Ne (20)	$1.5 \cdot 10^{-5}$	destylacja frakcyjna
Kr (82)	10^{-6}	wszystkie chemicznie nieczynne, podobne
Xe (128)	$5 \cdot 10^{-8} =$	do A, wskutek tego bardzo trudne do

rozróżnienia; jedynie rozmaite [illegible]

skroplenie, rozmaite gęstości, rozmaite widma

ten ciekawe że H od dawna już znany był na słońcu.

Dokładnie rzecz w ogóle wszystkie substancje na ziemi takie w powietrzu są w ilościach bardzo drobnych

H_2 Gautier (1901): $2 \cdot 10^{-4} = \frac{0{,}2\ cm^3}{1\ l} = 0{,}02\ \%$

pochodzi może z wulkanów

H_2O_2, NO_2, O_3 — przyczyny

NH_3 CH_4 — mniej przypuszczalne

Wiele różnic: H_2O bardzo zmienna jeszcze później

CO_2 .... $0{,}03\ \%$ powstaje przy spalaniu!

woda wapienna (wapno palone w wodzie), po powietrzu się mąci

to pochodzi może z wulkanów, może z życia zwierząt, oddychanie!

może z palenia węgla itp. a może zawsze jeszcze było?

Mimo swej małej ilości nadrzędnie ważny: stanowi życie roślinności

chlorofyl pobiera CO_2 i wydziela pod światłem w O_2 i C_2

[trochę wody różnej (zawiera CO_2!) nalać na zielone liście i dostanie]

zatem nie C_2 jako węgiel kamienny ale związki (cellulosa, skrobia, (środki) cukier itp) cellulosa = drzewo

Ox CO_2 nie byłby możliwości różnicy dla roślin; zatem też nie byłoby zwierząt, które wdychają powietrze (krowa ...)

Zatem dwa procesy przeciwdziałające? Czy równoległe? Czy zawsze równy stan? Obecnie oczywiście, bo węgla się spala

700 mil ton rocznie (1901)! to dałoby rocznie $\frac{1}{900}$ części tego (C, [illegible])

7) obecnie jest w powietrzu; więc gdyby wszystkie inne procesy się nie zmieniły to ilość musiałaby wzrastać stosunkowo szybko.

Przeciwnie: im więcej CO_2 tem więcej by roślin przetrwały (~~nie potrzebują wcale tlenu!~~) obecnie wolny Zielony - tlenowo: w ilości $\frac{1}{50}$ ilości CO_2 powietrza przy roślinach!)

Ale w związku z tem: jak dawniej: z kąd ów obszerny pokład węgla pod ziemią; dawne rośliny to C musiało dawniej się znajdować w powietrzu jako CO_2; niektórzy Kocem Brüssel 1856

~~Stanowi~~

że cały O_2 obecny w atmosf. byłby ~~[illegible]~~ potrzebny do spalenia, zatem też powietrze mój. tylko z...

Kilkoma niepewnościami ponieważ potrzebny 900 kg węgla na $1 m^2$ tj. warstwa grubo na 45 cm na całej ziemi, co zadużo

Stwierdzono przecież, wynosi że tylko węgla jest oprócz tego też siarczek metalu Fe_2S

Odpowiedź: istotnie rośliny rosną w atmosferze CO_2, N_2, H_2

Nie wiadomo bo za mało wiadom. podstaw geologicznych

~~[illegible]~~ W każdym razie możliwe znaczne różnice

Różnica składu w rozmaitych miejscach

widać nawet ~~z tej [illegible]~~ 203 analiz max. 21·00 Tromsø O_2
20·86 Para Rheith

CO_2 wysokie; mniej ponad morzem aż do 0·014 %

~~[illegible]~~ maksym. wód nieco w sobie st. aż do 0·14 % szkliwi!

mniej w lecie Stockholm lipiec 0·029
zima 0·032
~~[illegible]~~ kwiecień 0·034 } z powodu gnicia roślin
listopad 0·034 }

we wszystkim nadal różnica; zdaje się że ku górze więcej lżejszych, ale nie udowodn. jeszcze wyraźnie.

Sitkha prost. kurz (ocean. samum etc.) Cargi obserw. 210 000 – 160 000 pro 1 cm³; Siffel mgł 104 000 – 226	Werkerbe Nais 55 – na 2.000
Ben Nais 14 400 – 0 (700 ft)	400 km na 467 najwyższe po dniu zmo antycyklo

Inne planety; jakiego sposób analiza widmowa

⊙ posiada H_2, He

O_2, N_2 nie stwierdzone. Gazów te trudniej dostać niż metale, podczas gdy metalicznych pierwiastków wód 30 znalazło więc nie pewno nie ciemny; bo O_2 okazuje rozmaite widma

~~[illegible]~~ planety świecą światłem odbitem ~~[illegible]~~ trudniej rozróżnić co za atom

jedynie 1 sw. linie absorbcyjne

np. na ☿ rzadko na ♀; ♃, ♄

na ♂ a ☾ ☿ mimo być jakieś atmosf. ale zdaje się że inne bo

pegit absorpcyjne nieznane

6) Zanim zjawiska natural. zajmiemy się z fizycznymi właściwościami gazów
bo hydrauliczne modele potem powstają się na nich.
Choć wszyscy żyjemy w pow. przecież właściw. nie tak łatwo

Więc przedwszystkim co odróżnia gazy od cieczy?
Wspólne: że nie mają kształtu właściwego, nie mają określonej powierzchni
postaciowej, trudno nawet sobie wyobrazić coby było płyn. pow. jak żelazna
Różnica 1. są lżejsze

bańkami przechodzą przez wodę; tworzą górne warstwy atmosf.
ale to nie jest równie ścisłe, bo istnieją wyjątki

normalna gęstość pow.: 0·001293
przy ciśn. 900 atm. (w wysokich ciśn.) 0·65
3600 " " 1·03

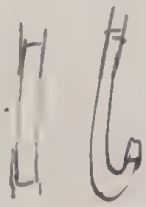
wda odpow. 1·04

amonjak ciekły wysoki kondens.: 0·64

wda przy t = 364
p = 195
δ = 0·21
A: ciekły wzrost δ = 007

2). ściśliwość mała u cieczy

H.O: 0·00005 Hg: 0·0000037
pow.: 0·0037



ciekła u gazów

sprężyna dętkowa

barometr pneumat. rura z tłokiem

dobrze znane: pilki pneumatyczne u bicyklów, pompa kompres.

strzelb. pneumat. syphon wody sodowej

takie odrzutnie otrzymać możemy
pompa rozrzedzająca

ale takie to nie stanowi różnicy zasadniczej bo np
ciekły CO_2 przy temp. wysokiej ciśnienia
nie pow. przy ciśn. 300 at.

3). Właściwa różnica: zjawiska dostrzeżenia
kropelistość

ciecze odgraniczają się pow. od gazów, kroplę lub w ręczyn wątku, rtęć: mniejszy
i to stanowi jedyną istotną różnicę. przypuszczamy że to polega na ciągłej przejścia
natychmiast tej samej substancji w wszystkich stanach

Wiadomo że takie ciecze można odparować: wrzenie, gotowanie się
t.j. że np. woda istnieje w dwóch stanach a) kropelistym, ciekły
b) gazowym lub jako para
wodę w kolbce
gaz.

ciekły i parowal dwa sposoby
1). ogrzać
2). zmniejszyć ciśnienie

więc odrzutnie ciekły skroplić: 1). ochłodzić
2). ściśnąć

wszystkie ciecze można odparować

ale długi czas było wątpliwem, czy można wszystkie gazy skroplić
o stałych gazy" O_2 N_2, H_2 CH_4 CO NO, odrzutnie takie A, ale tajemnicą ciekły
~~i nie mogł być~~ Andrews 1869: że stan krytyczny jest tylko możliwy
powyżej temp. krytyczn.

8. Dawniej skroplano przez ściskanie.

3) CO_2 ciekłe — wielkie ciśnienie potrzebne do tego żeby utrzymać w stanie skroplony; wielkość jego zależy od temp.

31·35°	> 72·9 at.	ciekłe
30	70·7	
20	56·3	
10	44·2	
0°	34·3	
−40°	13·25	
−65°	3·5	stałe
−80°	1·00	

Ciśnienie zależy od temp.

woda:

0°	$\frac{1}{300}$ = 0·006
50°	$\frac{1}{80}$ = 0·12
100°	1
150°	4·7
200°	15·1
250°	39·5
300°	86·2

Tak samo jak woda [illegible]

jeśli się wypuści to parzy gwałtownie i ochładza się; wraz dalej musi się ochładzać i się ochłodzi do punktu wrzenia [illegible]

zimno otrzymać kriogenie −39·4 — Argentyna, Australia

Stów sprzęgły wydaje ton

Kontrakt trzeciej

	krit. t:		t	
O_2	−118	powietrze −140	50·0	−182
			39·0	−184
N_2	−146		35·0	−194
A	−121		50	−187
H	−234		20	−252·5° (Dewar)
				−257° kriogenie

He ciekłe −268° [illegible]

Kamerlingh, Wolkenstein 1883

Hc z powietrza przez [illegible] powietrze [illegible] z [illegible]

wiele wygodniejsze sposoby otrzymania: Linde, Hampson

w Berlinie litr ciekłego powietrza za kilka fenigów

1

Chcąc porównać ocean atmosf. z oceanami wodnymi, rozróżniamy jeszcze 3 działania właściwości fizyczne stanowiące tzw. zasadniczą różnicę cieczy i gazów.

1). ~~[illegible]~~ Ściśliwość cieczy, ale nie bezwzględnie

pow. pod 900 atm. : 0·65 podczas gdy istnieje ciecz woda przy $t = 364°$, $p = 195$ atm.

$\delta = 0·21$

woda w stałej 0·07

2). Ściśliwość cieczy

pow. i wszystkie gazy : ~~0·0037~~ 1

H_2O : 0·00005

CO_2 : 0·0000037

czy wszystkie Tałes ~~[illegible]~~ rozciągliwość pomyło rozsuwające
płyn, pneumatica, hydrostat., stallo pneum.
ale też nie ścisłe różnice

chociaż przy wzrastającej temp. większa ściśliwość niż pow. przy 3000 atm.

3). Własność różnice : krople, zjawiska stykowe.
mniszkus

morze zajmuje przestrzeń zwartą; pow. wszystko z. czy jest granica +

$$p\psi = c,$$

$$\Delta\psi \cdot p + \psi\,\Delta p = 0$$

$$\frac{\Delta\psi}{\Delta p} = -\frac{\psi}{p}$$

Tak zbadaliśmy w odróżnieniu ocean otwarty w oceanie morskiego

Zresztą jednak wielka analogia.

1). Ciśnienie

Gazy posiadają ciężar i gęstość — Tak ciśnienie w ciele wzięte stopnie nie [illegible] bo świetności i rozmaitości

ważenie w próżni

przelewanie CO_2

wiadro

powietrze litr	1·293 gr.	gęstość normalna
H_2	0·0895	
CO_2	1·977	
Xe	5·53 gr.	
gaz świetl.	~~0·78~~ 0·6–0·8	

np. soda wykład.

stoła

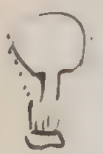
2). Zasada Archimedesa przy balonach zwróćmy uwagę

balony

	Montgolfiery 1783	Charliery (H_2) 1783
n.p. 2 ludzi	150 kg	
powłoka, balon: kosz,	150	
ballast	100	
	400 kg. : $\frac{1·29}{0·78}$ / $0·51$ = 800 m³	

5)

~~płoszta~~ w stygł jedynky zapuszczony lekkim



spuszcz otwarty

wstyl ; ~~[illegible]~~ lino do wzdarcia ; Schlepnit ; ustrica

balast dokładne wyhalansowanie

odpowiednia wysokość, wybranie siatki,

stosow. wstyl, w ostatniej chwili balast wyrzuc., Schlepp

Lizent Simultanfahrten ; najwięcej Barron & Dörling 31 11 wysok : 10,500 m

(Eisenlohr, Sivel, Croce Spinelli

Renard Krebs :0 km, Santos Dumont st., André)

Ballon cap!!! A Cayi, wojskowy

Ballon sznuj. aż do 16.000 m

płoszta balonu w Aerochb Sport

Mangony do latania jak płoszti

3). Ciśnienie na spodzie ocean.

Torricelli (1643) Viviani

nazwa polskowa

Barometry rtęciowe

5. aneroidy

Barom pod kloszem

7).

Galileo

Horror vacui :033

76 cm = $\frac{1\,kg}{1\,cm^2}$ = 1 at.

ciśnienie na pow. Torricelli

Rzeczywiste przekroje

Akademia Mechaniczna

Zamiast [illegible] przy różnicy poziomu 11 m

Obliczyć wysokość atmosfery $\frac{1}{1.28} = 8550$ m.

nemilibre to pewnie inny na mnóstwo [illegible]; natomiast [illegible]

Niepewność to górna warstwy [illegible]

morze, Lwów, Lwów a Lwów, Nowy Okop Samizachar

wzięcie barom. do mierzenia wysok.

chorobę górską;

Czy istnieją granice?

0 m	760
1000	674
2000	598
3000	529
4000	470
4800	428
7500	307
15000	124
30 000	20
55 000	1

$\frac{86}{760} = \frac{43.27}{380}$ 96 301 0116

674 : 9 = 75

598 : 9 = 64

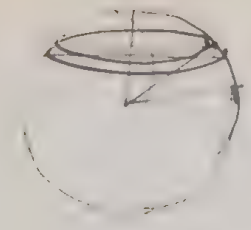
529 : 9 = 59

Fiscal 1648

Angle Dome (800 m)

10^{-356}

5137



$$\frac{2\pi r^2 \sin\varphi \, d\varphi}{4\pi r^2 \sin\varphi \, d\varphi} = \frac{\sin\varphi}{\pi} = \frac{0.707}{3.14}$$

$$= 0.25$$

Wpływ ciepła na gazy ~~[illegible]~~ ciał stałych

Rozszerzalność znacznie { Fe: 0°000036 Hg: 0°00018 / Szkło: 0°0000 25 gaz: 0°00360

$\frac{1}{273}$ objętości przy 0°; i to dla wszystkich gazów przy tem samem ciśnieniu Charles

wskutek tego zmniejszenia ciężaru

ogrzane ciepłe dążą do góry, wiatrak, komin, rurka do lampy

i to samo główna przyczyna prądów w ~~powietrzu~~ atmosferze: wiatrów

Takie prądy w pokoju równomiernej temp. starają się ustanowić

Czy w atm. tak samo?

Różnica: niewspółmierne ciśnienie

Jeśli prąd z góry ku dołowi to się zgrzewa a jaki typ skutku?

Praca wykonana, podobnie jak ~~[illegible]~~ roty na które nadstawia się bije sprawcy się

Ogrzanie: Kuźnia pneumatyczna

Jeśli się rozszerza gaz, to przy ciśnieniu wykonuje pracę kosztem

wewnętrznej energii cieplnej: ochłodza się kondensacja

Spad z wysoka $\frac{1°}{100m}$ Temp. w najwyższych warstwach

Ale ten proces nie jest jedyny

Gdyby to jedyny proces wpływający na ciepło to temp. byłaby jednostajna na całej

powierzchni w poziomie morza

Promieniowanie słońca i wypromieniowanie ziemi

Berold:

0°	1000m	2000	3000	4000	5000	6	7	8	9	10
10·5	5·4	0·4	−5·0	−10·3	−15·7	23·6	30·4	37·6	45·6	53·6
0·51	0·50	0·54	0·53	0·67	0·69	0·08	0·72	0·80	0·80	

Tak nie może iść dalej bo już w 2gkm byłby 0°

A co wyżej? Wyżej później Tatry

Temperatura temp. w zbiorniku wody

~~Pomimo w Kasprzyku pokonywane przedwczoraj różnicami w gran.~~

Promieniowanie słońca 2·5 $\frac{cal}{min}$ bez atmosfery

? o ile grama wstęp wody = 1m wysyła

Nie wszystko na ziemię, atmosfery absorpcja atmosfery rozbarcza fotosfera zmniejszy dobu słońca zachodzące

0·6 promieniowania

Straci się może 30% a z tego 10% odbija się. Tak że

Pozostawa wtedy 20%

Co się dzieje z tym ciepłem?

Ziemia traci znów ciepło przez wypromieniowanie

Hornin: 0·22 $\frac{cal}{min}$ 4·5° +6°C tyl. Tak jak w lato −35·5°C

na tej samej wysokości temp. −4°C

Natomiast chmury zmniejszają gra.

stała wilgoć, stałe ciepło

gdzie wodny wyp.

~~w dzisiejszym prawie~~

powstają zarówno sposób: odprowadzam przez konwekcję

właściwie powinny nie było CO_2, H_2O to wypromien. Tak jak k_a − 2750

ciepłem, oczywiście

2·5 · 0·6 · $\frac{1}{4}$ = 0·4

z powodu nachylenia i kształtu dna

$$\frac{2 \cdot 5 \cdot \overset{20}{\cancel{60}} \cdot 24 \cdot 360}{78} = 48 \cdot 360$$

$$\cdot 77$$

$$17280 \text{ m} = 17{\cdot}3 \text{ m}$$

$$\frac{2 \cdot 5 \cdot 42 \cdot 10^6}{75 \cdot 10^5 \cdot 180} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 10^9}{60 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10^9} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3600}$$

7200 m²

: 3600

$$\frac{2 \cdot 5 \cdot \overset{18}{\cancel{60}} \cdot 24 \cdot 360}{\cancel{8000}} = 45 \cdot 3{\cdot}6 = 162 \text{ cm}$$

$$: 7 = 100 \text{ cm}$$

1 m C

Różnice w klimatach: 1. na szerokości stopnia: nach geograf
2. przy morzu
lokalne czynniki { 3). klimat mniej [illegible] morzu kontynentalny

nie zmienia przeważnie, ale schodzi

Jakutsk { −42·9
+18·8 !

Trinidad

Odessa

Lwów { styczeń −4·8
lipiec 18·5 !

6·7

Petersb.

Nordkapsk

Londyn Paris { st. +3·2
lip. +10·8

6·5

Batavia { 25·6 Zp. Sud!
26·4 Sri Lanka!

Elementy meteorol. : temp. (barom), wiatr, opady (chmury itd.) (ewent. wilgoć)

o Temp. już mówiliśmy : promieniowanie słońca (z bilansu pow.) i wypr. ..

z bilansu ↑ wypromieniowanie atm.

lokalne czynniki : prądy morskie, morze – ląd, wegetacja, (dym, zanieczyszczenia) dobrzeń gruntu

Także barom. prądy

Obecnie wiatry, mapy atmosf.

Chyba nie potrzeba wyłożyć ważności tego czynnika

I Wietrzenie przez : wietrzki

żeglugę

Od dawna dawno je obserwowano, zdawano sobie z nich nadmorskie, ale ~~wydawano~~ systematyczne badanie od cca 1850 (Maury Amerykanin)

Latwo obserw. na lądzie ; kierunek : chorągiewka

natężenie anemometr (Robinson) lub

Skala Beauforta :

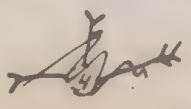
stopień							
0 cisza	1	2	3	6	9	12 orkan
			słaby wiatr	silny w.	burza	
			4–6 m	10–12 m	14–16 m	> 30

różnice z wysok. (Como 2'15 m, Eiffel 8'71)

No mówiłem: zebranie danych z wysokich podróży aktywnych

Według tego Maury wydawał : Pilot starto na kozły mierząc wiatr

przeważające wiatry



ile wiatr / stron

i wytyczyli drogę najpraktyczniejszą dla żeglarzy

New York – S. Francisco $\frac{180 \text{ dni}}{100}$

Anglia – Australia
Liverpool – Sydney $\frac{125 + 125}{130}$ (Cap Good Hope – Aust. – Cap Horn –)

„Mamy zmniejszyć odległości morskie do połowy"

Oszczędzimy owych dwóch czasu i pieniędzy.

2) Pośredni skutek wiatrów: zmiany pogody

w średniej szerokości ~~[illegible]~~ wiatry N, E suche,

W S wilgotne, deszczowe

mgły, burze, dżdżyste chmury, burze i wszystkie inne.

Gdyby się raz dokładnie poznało mechanizm tych ruchów, prawa które nimi kierują, to pewnie część metodyczna już zostałaby.

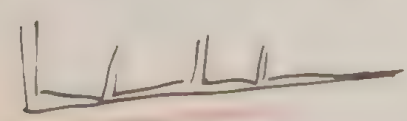
Zebrano dużo materyału dośw., trzeba wstępnie zrozumieć

Co bezpośrednio powoduje ruchy atm.? różnica ciśnienia barometr.

Tak samo jak u cieczy

Albo statycznie: różnica wszystkiego i nowdnego

hydrostatyczne ciśnienie

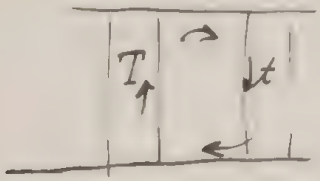


Więc możnaby się spodziewać, że wiatr będzie wiać z kierunku większego ciśnienia ku mniejszemu

Różnice ciśn. atm. nie tak wielkie jak hydrost.

A co powoduje takie różnice barometr.?

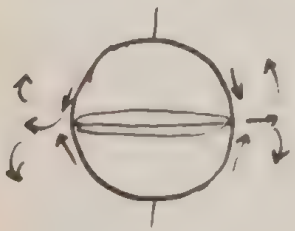
Rozmaite przyczyny n.p. różnice temperatury



woda w kolbce

takie różnice wilgoci mogą dokonać, osobno nad morzem i takie nad ziemią odwrotną rzeczą

W ten sposób wytwarzają się na ziemi



jakie wywarte zmiany:

Przy tem wpływ prędkości obrotowej ziemi

Ziemia powstaje z W do E

tak jak krople deszczu na szybie toczą się z lewej ku prawej stronie

„Pasaty"

wiatry pędzą pod różnickiem zwyczaj „Kalmy"

Tunetta 2720 (Canar. I.) } sypnąć drobnym 30-40 m/m
Mauna Loa (Hawai) 4170

Pasaty pędzą nie dalej jak aż do 35° tu zbierają się tak wielkie ilości ... wody

7

i ty nerwkości drugi raz „kolmor" gdzie powietrze

Gdzie jest wiatry ~~zwi~~ mniej wyżej.

2). Wiatry lądowo-morskie

Zadnie lądu ciągi większy wzgrzewa : wiatr od morza

W nocy lądu ochłodzi szybciej : wiatr lądowy

Mussony = takie wiatry zimowo-letnie

= Powstają w morzu indyjskim

w lecie Azya gorąca ciągi wzgrzewa tak że blanki

odwrotnie w zimie

lato 748 mm Paris
768 Edinburg.

zima 778 mm Paris
757 Edinburg.

3). Cyklony

~~[illegible]~~ ciągi miejscowy : przypadkowy charakter

Pisali o jakiem miejscem opisanie

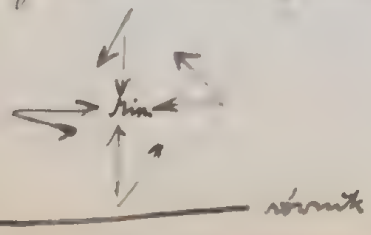
dym w ~~kolumn~~ nad blachą

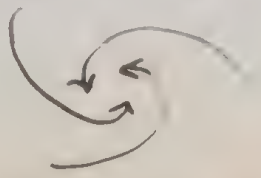
~~Gdy tam jeszcze~~ i tak kiedy Słońce tworzy cyklon dokoła

podobnie jak lampa, zawsze zgadzać następnie w obłoki

wodę w lejku

Gdy tam w natura jeszcze silniej wystąpiły zjawiska obrotu ziemi :





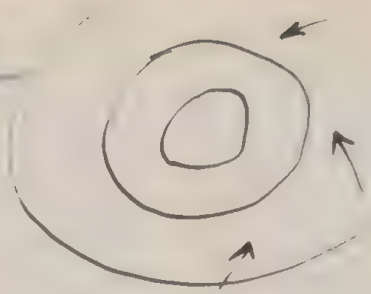
na półkuli północnej
tworzą się wiry
w odwrotnym sensie do
skazówki zegara

Na południowej półkuli

przyjęta

Dove Buys-Ballot

Karty synoptyczne
Izotachy 5-5 mm



Siła odchylająca swoją drogą nie dopuszcza do wypełnienia

wiatr

Takie cyklony tworzą się np. w lecie nad całą Ameryką północną.

Podobnie gdy Atlantyk Północny cyklon

Do takich wniosków należy przeważnie ona chłodna wilgotna tworząca się niżowa

zgody

1). Cyklony i wichury na morzu ~~[illegible]~~, Śródziemnym, Atlantyk, Pacyfik
mniej niż w opłe
w lecie

2). „Tromby" [illegible]

3). Ruchy rozmaite. przystosowy ku nam przeważnie z Atlantyku
przeważnie wzdłuż pasa golfowego; zdarzyły nawet że on to prowadzi rolę
przy tem odgrywa
I na obserwacji tych minimów polega przepowiadanie pogody.

6)

~~dla~~ Scilly Valencia, skąd Zatoka anomalji obracania się

Niniwa; a wtedy przy roku mniej więcej można przewidzieć

którędy ono pójdzie

w zimie ~~wtedy~~ wyżej i więcej V

lecie poniżej.

Kiermek widział, ale nie tylko to: wykres powstał z uwzględnienia

ale jeszcze raz w roku, na powietrze nie jest ciepło, bo gęsty do góry

obliczone ostrzegają się; ciągle musi się kondensować, więc tworzą się

chmury, opady

Minimum = miejsce niepogody

Maximum = miejsce pogody

~~ostatnie~~ dla tego gdy barometr spada, minimum się zbliża będzie

niepogoda

To naturalnie niedokładne reguły; gdyby dokładny wykres pokazał na

kartach synoptycznych

1 : 1,69 = 0,594
1,55

Obecność pary wodnej w atmosferze wpływa bardzo mało kwb 0·3% pow.

t.j. $\frac{1}{3}$ części objętości argonu!

ale mimo to wpływa na domiarów – bo to pary gęsta wodna w odpowiedniem czynnik się skraplają.

Jeśli nadmienimy że woda tem łatwiej parzy im wyższa temp., niższe ciśnienie

para wodna " się skrapla niższa temp., wyższe ciśn.

Tak przy każdej temp. istnieje ciśnienie tzw. „pary nasyconej" prężność

wyznaczać za pomocą Torricelliego

Woda:

	−10° (263)	0°	10°	20°	30°	40°	-- 100°
p:	2·0	4·57 mm	9·14	17·36	31·51	54·87	760

Wniosek:

gęstość obl., mniejsza niż pow.

0·63. 0·00129. $\frac{273}{373}$
774
387
0·000813

ciężar pary wodnej zawartej w $1m^3$ = 1000 l:

1·9	4·8	9·3	17·1	30·0	50·6	= 594 g.

podczas gdy powietrze $1m^3$ ważyłby

To odnosi się do czystej pary wodnej, ale tak samo rzecz się ma dla powietrza nasyconego pary, tylko że tu proces parowania powodniej zachodzi bo tarcie.

Przy każdej temp. i jakie owe zawartość procentowa to kwb może wstąpić

— . powietrze nasycone wilgoć

mniej mniej nasycone

2)

Stosunek ciśnienia cząstkowego do ciśnienia nasycenia

ciśnienie cząstkowe = „wilgoć bezwzględna"

stosunek $\frac{p}{P}$ = „wilgoć względna"

jeśli wilgoć względna = 100 % to „nasycone".

~~Instrumenty~~ Sposoby mierzenia wilgoci

I Chemiczna absorpcja

P_2O_5, $CaCl_2$, używane do osuszania [tak otrzymuje się czystą wodę

higroskopijne $MgCl_2$ w soli morskiej; dla tego billiard morska zawsze wilgotna

II Absorpcja w niektórych substancjach organicznych

drzewo, włosy, żelatyna, mosty, stemple, naczynie papieru na ustach

pęcherz, papier pergaminowy do zamykania słoików

domki się mierzą podstawiając wilgoć, Wetterhäuschen! Stolek!

tektura

hygrometr włoskowy Jansona, Lambrechta, Klinkenfuss, umpizem tabliczki

spaczanie się mebli, ram, parkietu drewnianych, zwłaszcza bukowe drzewo

podczas gdy t.zw. meksykańskie drzewo zachowuje wilgoć i nastawione stojąc

nie spaczają się tak: drzewo furnirowane (politurowane)

III Hygrometry Daniella, Regnault, Crova: pow. nierdzewne, jak się oziębi

dostatecznie stawia się nasycona i powierzchni musi się zgromadzić woda

Tak np. szyby okien „pocą się" i naczynie z zimną wodą w gorącym powietrzu

tak samo powstaje rosa:

trawa, liście w nocy oziębią się ..

jeśli nie ma rosy: ch. nak
poprzednio niebo zachmurzone
było w nocy, więc ciepło pary
wodnej

Wiedząc przy jakiej temperaturze zaroszenie się nastąpi wiemy wilgoć
zimnej wody do naczynia, albo stoi w pędzie powietrza.

IV. Odwrotnie: parowanie

~~[illegible]~~ nie nastąpiłoby wcale gdyby powietrze
nasycone wilgocią. Jeśli (wtedy ciśnienie pary nasyconej i nasyconej) ~~zmniejsza wilgoć~~ tu szybcej, [illegible]

Cryometry: mierzy się różnicę temp. przy parowaniu spowodowaną
oczywiście zależną też także od wiatru, więc tylko w [illegible] osłoniony
albo. Assman: parowa automatycznie regulowana prędkość wiatru.

~~[illegible]~~ parowanie pod pompą i odchodzenie do naczynia
powietrze tak samo jak prawie, tylko ciśnienie, dyfuzja

Gotowanie przy zalaniu zimnej wody

CS_2 na gałce

Studnie wody w garnkach glinianych niegłaszczonych, w Afryce, Indii

To jest też źródło zimna dla wielu ludzkiego

Przyjemne uczucie orzeźwiające w suchym powietrzu; gdy wilgoć wielka
tak samo drożdży ptaka
poczujemy się: para wodna kondensuje się na bliższej, mniejszej ciepłej, mniejszej zimna
w nasyconej parze: niemożność ochłodzenia się: duszno, [illegible]

Łatwo parowo, Sotkard

4)

Kilka rezultatów:

Dzienne wahania wilgoci bezwzględnej małe, ale dnia w. wzgl. $\frac{f}{F_a}$

Wiedeń

	3a	6	9	12 godz	3	6	9	12 nocy		
wil.	75	74	61	51	48	53	66	72	%	Max nad ranem (rosa)
abs.	10.7	10.5	10.7	10.8	10.8	11.2	11.4	10.9	mm	Max nad wieczorem

Rocznie

Wiedeń:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	r.
Temp.	-1.3	0.4	4.1	10.0	15.1	18.6	20.3	19.6	16.1	10.5	3.7	-0.8	9.7
abs.	3.6	3.8	4.4	5.6	8.3	10.1	11.9	11.0	9.3	7.4	4.8	3.7	7.0
wil.	84	79	72	63	64	64	63	66	69	76	80	83	72

Ta precyzyjnie dla znaczniejsze różnice bezwzgl. wilgoci w zimie najmniejsze. [zwłaszcza w miesiącach w zimie mało

Gdyby atmosf. była niemożna i bez różnic temp. to naturalnie musiałoby się ustatecznić rozgrzać wilgoć zupełnie; ale tutaj przekonamy się że od morza do zaczyna coraz więcej następuje skroplenie, tak że nawet nad morzem powietrze tylko wyjątkowo zupełnie nasycone zwykle 80-90%

~~Do skroplenia~~

Skroplenie pary wodnej: wskutek ochłodzenia poniżej punktu kondens.

Objawienie różnemi sposobami

I). Promieniowanie

Jak omówiliśmy: tak powstaje rosa, a jeśli temp. < 0: szron

a rosa nadniosi może kilka 0.1 mm

okno zamarzaj

znaczenie ujemne dla krzyż podróżnych gdzie temp. [illegible]

w krajach postępowych nadzieja wzina

~~[illegible]~~ ~~Z tego też por~~ Dzień pokryty z przymrozkami; chroni się przez zapalanie ognia z dymem (Mroza)

Jeśli pułem ciepły dłyżnie: mgły (rosne), ranne, zwłaszcza w jesieni [illegible] powietrze zlata nasycone wilgocią, a rozpraszają się dopiero ciągłą nocą.

II). Mieszanie się warstw nasyconych dłoni o różnej temp.

Dawniej myślano że to głównie przyczyna deszczów

ale w rzeczywistości tylko niewiele

III). Najważniejszy czynnik oziębienia się powietrza

Atlantic [illegible] v. 4 obliczyć że unosząc się $\frac{2m}{sec}$ 100 o 1000 m dałby na godzinę 21 mm deszczu

~~[illegible]~~

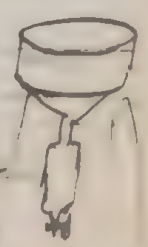
Nastąpiła to tylko w okolicach podróżnikowych [illegible] zgłaszanie

[illegible] pogodnie [illegible] w nocy deszcz

Trzeba pary, [illegible] [illegible] przy wzięciu się

Potrzebny jest [illegible] liczba [illegible] kurzu: na dzień: 32000 (w lato), pogoda 130.000

Powietrze [illegible] 2.000.000; [illegible]; ziffel 300; Am Nord [illegible]



6).

Takie skroplenie daje powód do powstania chmur

~~to też głównie przyczyna powstawania chmur~~

Chmury = miejsce gdzie następuje skroplenie

= mgła w wysokości, najwyższych bardzo często w chmurach

na szczytach gór

= drobne kropelki wody (dawniej sądzono że bańki wodne)

(ok. 0·02 mm średnicy)

spadają tak powoli, że ich opór powietrza

Napisać coś! wyjaśnić

zmienia się w chmurze w 40 razy większy. : 3·0 g wody na 1 m³

Chmura tak nie składa się wciąż z tych samych cząstek

zmieniają się imiennie; chmura jest to miejsce gdzie następuje

kondensacja

N.p.

chmury po za nią przy mimo wciąż wiejącego wiatru nie mogą się z miejsca

tak samo chmury powstające przy wznoszeniu się: kropelki wciąż spadają

na dole się rozpuszczają, u góry się tworzą;

klasyfikacja

Cirrus	baranki	piórka,	→ w różnych wysokościach powyżej 8000
Stratus	warstwowe, nisko		→ 600–800
Cumulus	kłębiaste		→ 1000–3000
Nimbus	deszczowe		1700 1400

Wysoko chmury, cięższe, u dołu nisko, bolony, ciężkie

Kiedy pocz. wyk. ciężkie chmury może wytworzyć także deszcz jeśli dość wysoko

się odzyw. (Termometr)

Wysokie pędy wznoszą się:

kropelki się ~~skupiają tak dużo że spadają~~

Kilka tokich typów:

a). ~~w Alpach~~ Dunaje, podróż wiktorycki

regularne dunaje popołudniowe, ulewne

: Ameryka: pora deszczowa (od Lipca z zenitu) przeciętnie: 2000 mm (Grimsby) | Kamerun Pik 9460 mm!

b). Gdy stale wiatry [illegible]

wzgórz dunaje: w górach

N.p. Monsuny letnie, Himalaya, 11,800 mm

Cherra punji (Indyjski)

Siłkin

c). Minima barometr.

przyczyna niepewna

| W Europie środkowej 500-800 mm

d). Lokalne burze spowodowane przez: wskutek ogrzania nadmiernego, w lecie

e). pseudonit antycyklony suche

W Europie największe [illegible] rosnie (w Anglii) Styhead Pass (Cumberland 490 m; 4500

Ben Nevis (1600 m) 3240; Sierra Estrello (Portugalia) 2970; Crkvice (Cattaro)

4360;

Gdy dunaje: najwięcej kropli spadają najprędzej, bo najwięcej | zimniejsze od powietrza, bo z głębokich warstw wchłonięte

[illegible] z wyładowaniami elektrycznymi, o których później

Gdy mróz silny; gęstość wody stopnia (ciężar $\frac{1}{14}$)

Woda deszczowa wcale nie czysta nie dobra do picia bo dużo mikrobów, bakterji, kurzu

itd., (ale bez wapna, dlatego do prania dobra), zawiera także NH_4 i NH_3 NO_2 azotan amu

/ wcale dla ubrania, (wskutek pierwiastków)

Najprawidłowe zjawisko ; dla ludzi najwięcej zagadkowe, nadzwyczajne
wdzierało w nią bezpośrednio działanie bóstwa
I dziś prostego ludu nie wiele inne myśli o tem

wobec gdy słuchy że to tylko zjawiska odbywające się według niezmiennych
praw fizycznych. Tak samo niezmiennych jak ruch planet wokół słońca,
jak spadanie ciał ku ziemi, tylko rzadszych zawiłych.

Pierwsze hipotezy fizyczne : chaplogie gazów
Własne elektr. ujęcie. Wall 1698, Winkler 1746 Franklin 1749
dowód przewodnictwa elektryczności z chmury zapowiedzą dnia ; latawce
de Romas iskry na 3-4m długie
Richmann + Petersb.

Nie tylko wtedy gdy chmury
Obecnie słuchy że zawsze istnieją najrzadsze elektr. w atmosf.
ale tylko rozsami tak rozmaicone że powodzi iskry (piorunny)
Środek do wykazania najrzadszej elektr. : elektroskop
polega na tem że ciała równo naelektr. się odpychają

najrzadsze ciała powodzące ruch elektr. w naturze
tak jak różnica ciśnienia poziomu wody powodzi ruch wody

Tak wytłaczy potrzeby elektroskop, dużo zbliżamy ciała
ponad ziemią ; ale tak Tedumb bardzo powoli zatrzyma bo powietrze też przewodzi

świeca wyjęcie albo radium

albo płomień

świeczka z drucikiem

albo bańka dymiąca się

płomień albo przewodnik środek wzpoznawa elektr.

demonstr. elektroskop.

butelka Leyd.

przyciąga drobne pyłki (kryjeczki etc.) trzonem przewodnik

środek do pomiarów

Tak skonstatowano 000 $\frac{V}{m}$ | 1 Vdt = wzięcia ciała Deville

Z kąd to pochodzi? Ziemia jest ujemnie naelektr. a wyższe warstwy atmosf. dodatnio

Zresztą i kometa... te Jadrki nadchodzące się zwarzają

zdaje się że wskutek kondensacji, z większych partecyi kometa... wskutek wytrącania drobnych kropelek

Ale co powoduje pierwotnie te zjawiska?

Nie inny, mocie tarcie kropelek o powietrze przewodnik wzgłoby

ruch fal morskich

wzmocnienie elektr.

może wpływ promieni fotek promieni katodowe, inny

radium etc.?

Pomiary możliwe wszystkie do jasnego nie [illegible]

w każdy razie pora wodna silnie odgrywa rolę. | pracę wskazuje silne wystąpienie pary kondensacji w przekroku powietrza do pory skimowczych (Martinique wyspa, Martiny)

Rozmaite teorye

ale trudno tu zapuszczać się w te rozsądki, bo trzeba wpierw gruntownie zaznajomić się ze wszystkimi zjawiskami elektr., dopiero zaś dojść do wiadomości możnaby się zająć zastosowaniem do atmosf.

Tam widzę że ~~[illegible]~~ sami nie są w zgodzie

Zatem wolimy doświadc. poznać zjawiska które analogie przedstawiają i zobaczyć o ile ~~[illegible]~~ doświ. mogą nam wyjaśnić rozmaite zjawiska atm.

Rozbijanie elektryczne

1). Przechodzenie dyskusji: Klonszuer na górach na morzu (Fliq Orleans) miotłowe

zdanie podczas burzy, nelest [illegible]

2). Iskry elektr. tem dłuższe im większe napięcie elektr.

a tem silniejsze, jaśniejsze im większa ilość elektr.

~~[illegible]~~

0). skutki mechaniczne, elektrostat. i elektrodynamiczne

działanie tych przekładów

Świeton (Manchester) mur przeszedł 260 ct. przesunięty przez piorun

drzewo często rozerwane w drobne kawałki, zwłaszcza ~~[illegible]~~ powierzchni [illegible]

Pręty porozrywane

7)

~~Skutki cieplne : Rozpuszczają powietrze. Jakie tego rodzaju iskry widzimy iskrzą zwykle linie O_2 N_2 A ; metale między kłótnią~~

~~iskry cynkowe żelazne miedziane~~

~~pierwiastki : A Hg Zn Na Ne N_2, O_2, H_2,~~

~~kolor podobny~~

Prąd elektryczny wszędzie przewodzi ; energia elektr. zamienia się w ciepło : żarówki

lampa łukowa

tak samo iskry : zapalenie eteru

kolofonu

prochu

stopienie stali między szkłem

Prom ~~zapala się przewodnik~~ stopia drutu metalowego 1827 New York

piromachon się stopił : zapalił się

zapala się przewodniki, fulgoryty, kamienie stopione

drzewo

deski stoniowe

takie ludzie ~~też~~ zrobili prom często ślady ciężkich

oparzeń.

Z tego wypada podobieństwo iskrze : powietrze rozżarzone

iskry cynkowe, żelazne, miedziane

różnice : metale i gaz powietrzem

Widmo promieni: A, Kr, Xe, Ne, N_2, O_2, H_2

Kształt iskier zygzakowe ; w rzeczywistości wszystkie mają

fotogr. ~~iskry~~ promienie, wzgórzenia

0,1 cm : 4.500 V.
1 cm : 30.000 V.
2 m : 3,000.000 V.

odległość promieni 2-3 km ; 17 km. (Pettit Tonkin) ; 49 km (Świnej Frank)

Co prawda że często złożone z wielkiej ilości iskier | Pettit Tafel

wiele napięcia 100-1000 Mill. Volt.

Rozbijanie bitek lejdejskich stan się oscylacyjne ; tak samo promienie podobnie jak woda w rzeczywistości

fotogr. ⁂ wskutek ruchu kamery
albo silnego wiatru

Bardzo ciekawe dla zrozumienia rozmaitych zjawisk.

Iskra iskier pochodzi z nagłego ogrzania, tak samo jak eksplozja

Szmer piorunów forma zygzakowata, odbijania od chmur

Można obliczyć odległość w km dodając raz przez 3

Piorunny które uderzyły gdzieś w Warszawie : nagły ostry trzask
nie ma grzmotu

Skutki fizyklejsze : Na milion osób zabitych rocznie

Szwecja, Kanada, Ameryka : 10 Francja 3
Niemcy 4 Anglia 1

6). Ostrożność: oddalić się od murów

nie chować się pod drzewa

piorun w największy kiedy topole (do wysokości)

dęby pute

modrzewie

iglaste mniej drzewa szpilkowe i brzozy

wszystkie drzewa

istnieją od dech, tak samo jak z topielcami!

Piorunochrony Franklin Wyciągnął sobie fulmen sceptrumque tyrannis

Wyrwał piorunu niebiosom i berło z ręk tyranów

Zdania Kolca: powodzi rozbrojenia miotełkowe

powodzi tak wyrównani się elekt. i zapobiega gwałtowny

strzegom;

dla tego Kolce na gromochronach, wszelkie ostrze, opłatowe

opór jak najmniejszy grube sztagi żelazne lub miedziane

bez przerwy; wszystkie przedmioty metalowe, deski blaszane

z tym gromochron etc. połączone

odprowadzenie elekt. jak najstaranniejsze; zakopane w ziemi

wilgotnej

Jeżeli już nastąpi, szkoda to niewielka; dla tego grubość pnia

Katedra w Strasburgu dawniej ocalała

przeciętna szkoda: 3000 frs. 1759: 100.000

od tego czasu prawie się nie zdarzają szkody

W wnętrzu wielka ilość gromadzonych

i dymy z kominów

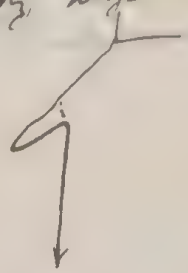
z kominy dymiące się zwykle wdzięcznie piorun

(przegląd: że trzeba ogień gasić, okna zamykać)
pumy

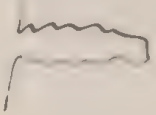
~~Co że okna~~ Niektóre zjawiska były, dla nas niezrozumiałe, wyjaśnione wyjaśnię

tu że to pęd przemiany

Tesla



ochrona telefonów, telegrafów



Impedancja

świecenie ~~pus~~ mrok opróżnia podobnie jak Geisslerowskie

zowa półmrocza

bydła, a zwłaszcza owiec. Ubóstwo płodów kopalnych, sól, torf i bursztyn. — Zaludnienie, przyrost ludności, dane statystyczne, zapędy germanizacyjne, okolice bardziej zniemczone, środki samoobrony narodowej.

IV.

Stosunki etnograficzne i wyznaniowe. Przemysł, handel, środki komunikacyjne, stan ekonomiczny kraju. — Oświata, życie umysłowe i instytucye społeczne. — Podział administracyjny tudzież polityczny na dwa, nierówne co do wielkości, obwody regencyjne i powiaty.

V.

Obwód regencyjny poznański i jego fotografia. — Poznań, znaczenie miasta dziś a w wiekach średnich, starożytność jego i pamiątki. Kórnik i zbiory Działyńskich. Obornik, Rogoźno (Rogasen) pamiętne zamordowaniem Przemysława. Szamotuły (Samter) z pamiątkami po Sobieskim. Międzyrzecz (Meseritz) nad Obrą. Wschowa (Fraustadt), Rogalin. Środa. Września i t. d. — Leszno (Lissa) i Rawicz, ogniska przemysłowych okolic.

VI.

Obwód regencyjny bydgoski. — Miasto Bydgoszcz, (Bromberg), dzisiejsze jego znaczenie i starożytność. — Inowrocław i Gąsawa, Kruszwica i jej pamiątki. — Gniezno, położenie miasta, podanie o jego założeniu, pamiątki, dzieła sztuki i relikwie przechowane w katedrze gnieźnieńskiej. Wspomnienia historyczne.

Każdy wykład ilustrowane będą obrazy świetlne piękniejszych lub pamiątkowych okolic kraju, większych miast, charakterystycznych budowli, a wreszcie typów ludowych.

Nr. IX.

Fizyka kuli ziemskiej.

Część I. O ziemi stałej.

(z doświadczeniami).

Prelegent: Prof. Uniw. Dr. Maryan Smoluchowski.

Sala wykładowa Zakładu fizycznego, ul. Długosza 8.

Piątek: od godziny $7^1/_2$—$8^1/_2$ — **Początek:** 13. listopada 1903

Starożytny i nowoczesny pogląd na stanowisko ziemi w wszechświecie. Ruch obrotowy kuli ziemskiej jako miara czasu. Ruch postępowy i nachylenie osi jako przyczyny pór roku. Rozmiary i kształt ziemi.

Przyczyna spłaszczenia kuli ziemskiej: współdziałanie ciążenia i siły odśrodkowej. Zjawiska grawitacyi, spadanie ciał, wahadło, **zmienność ciężkości. Precesya i nutacya.**

Wzrastanie temperatury ziemi ku głębokości, termy, geysiry, wulkany. Wnioski o stanie wewnętrznym ziemi. Gospodarka cieplna. Stygnięcie wskutek przewodzenia i promieniowania ciepła. Wiek ziemi. Rozszerzalność cieplna. Kurczenie i fałdowanie się warstw powierzchownych. Wytrzymałość i plastyczność skał. Powstawanie gór. Czem **się zajmuje geologia. Trzęsienia ziemi.**

Igła magnesowa, deklinacya, inklinacya. Używanie kompasu na morzu, w kopalniach. Pole magnetyczne ziemi. Zmienność jego, zaburzenia magnetyczne. Porównanie z właściwościami magnesów stałych i z zjawiskami elektromagnetyzmu. Związek ze zjawiskami innego rodzaju (plamami słonecznemi, zorzą północną). Próby wytłumaczenia.

Nr. X.

Byron i byronizm.

Prelegent: Inspektor szkół średnich **Dr. Ludomił German.**

Sala wykładowa Zakładu chemicznego, ul. Długosza 6.

Sobota: od godz. 5—6. — **Początek:** 14 listopada 1903.

I.

Epokowe znaczenie poezyi Byrona. Jego postać, otoczenie; wpływy najważniejsze. Odrębność jego stanowiska poetycznego i stanowiska poety do społeczeństwa. Charakterystyka dzieł: powieści **poetyczne, Don Juan, poematy dramatyczne.**

II.

Pierwiastki poezyi Byrona; co w nich różni się zasadniczo od dawniejszej poezyi. Indywidualizm arystokratyczny. Stosunek Byrona **do poezyi angielskiej.**

III.

Wpływ poezyi Byrona za granicą, we Francyi, Włoszech i Niemczech. Osmielenie natchnień poetycznych, osmielenie krytyki. Naśladowcy **biorą tylko niektóre pierwiastki za wzór.**

IV.

Wpływ poezyi Byrona na poezyę w Rosyi; ciasny zakres naśladowców i powody tego zacieśnienia. Wpływ Byrona na poezyę polską **w ogólności.**

Nr. IX.

Fizyka kuli ziemskiej.

Część II.

O morzach i wodach słodkich — (z doświadczeniami).

Prelegent: Prof. Uniw. Dr. Maryan Smoluchowski.

Sala wykładowa Zakładu fizycznego, ul. Długosza 8.

Piątek: od godziny $7^1/_2$—$8^1/_2$ — **Początek:** 8. stycznia 1904.

Morza i jeziora. Głębokość, sposoby mierzenia, kable na dnie morza. Ciśnienie hydrostatyczne, nurki, dzwony nurkowe, budowy podwodne. Zasady Archimedesa, pływanie, pęcherz ryb. Statki drewniane i żelazne. Konstrukcya okrętów. Statki podwodne.

Słoność morza. Nieco o roztworach solnych. Metoda obliczania wieku ziemi. Słone jeziora. Zkąd pochodzą pokłady soli w Wieliczce i innych miejscach. Nazwa wody, morze czerwone, żółte i t. p. Rozkład temperatury w morzu.

Prądy morskie. Ruch wody w korytach. Rzeki, wylewy. Źródła, woda zaskórna.

Spłókiwanie ziemi i wyrzeźbianie jej powierzchni przez czynność wody. Koryta rzek, erozya w górach. Tworzenie się osadów (sedymentacya) w jeziorach, przy ujściach rzek i w głębiach morza, obecnie i w dawniejszych geologicznych epokach.

Pola śnieżne, lodowce w górach i w krajach podbiegunowych Góry lodowe, marznięcie morza. Epoka lodowa.

Nr. X.

Komedya polska w drugiej połowie XVIII. wieku.

Prelegent: Prof. gimn. Bronisław Kąsinowski.

Sala fizyki I. szkoły realnej, ul. Kamienna 2.

Sobota: od godz. 6—7 — **Początek:** 9. stycznia 1904.

Rzut oka wstecz — zreformowane widowiska szkolne w konwiktach pijarskich i jezuickich — uroczystości domowe i zabawy w Nieświeżu — ks. Franciszka Urszula Radziwiłłowa — wpływ Molière'a — komedya pasterska — Bohomolec jako komedyopisarz szkolny.

Nr. VIII.

Krótki zarys logiki.

Część I.

Prelegent: Prof. Uniw. **Dr. Kazimierz Twardowski**.

Sala wykładowa Zakładu chemicznego, ul. Długosza 6.

Piątek: od godziny 6—7. — Początek: dnia 8. stycznia 1904.

I.

Pojęcie logiki i jej stosunek do psychologii oraz do teoryi poznania. — Mowa jako wyraz myśli. — Sądy i powiedzenia. — Prawda i fałsz. — Rzeczywistość jako treść sądów.

II.

Główne rodzaje sądów. — Sądy prawdziwe i mylne. — Twierdzące i przeczące. — Asertoryczne, problematyczne, apodyktyczne. — Pewne i prawdopodobne. — Sądy wyrazające prawa i sądy wyrażające fakty. — Sądy dwuczłonowe i jednoczłonowe. — Sądy oczywiste i nieoczywiste. — Główne rodzaje powiedzeń, proste i złożone, kategoryczne, warunkowe, rozjemcze.

III.

Stosunki i prawa logiczne. — Stosunek sprzeczności. — Prawo sprzeczności i wyłączonego środka. — Stosunek i prawo zależności logicznej (racyi i następstwa). — Pojęcie rozumowania, wnioskowania, dowodzenia.

IV.

Myślenie logiczne i nielogiczne. — Potrzeba rozumowania. — Sądy uzasadnione. — Zasady rozumowania. — Główne formy rozumowania: rozumowanie bezpośrednie i pośrednie; kategoryczne, warunkowe, rozjemcze; pewne oraz prawdopodobne.

V.

Tradycyjny schemat głównych form rozumowania. — Odwracanie sądów. — Sylogizm. — Jego figury i tryby. — Indukcya wyczerpująca i niewyczerpująca. — Rozumowanie na podstawie analogii.

VI.

Wnioskowanie. — Przesłanki i wynik. — Formy i zasady wnioskowania. — Dowodzenie. — Formy i zasady dowodzenia. — Dowód bezpośredni i pośredni (apagogiczny). — Argument. — Teza. — Mylność dowodu i mylność tezy. — O entymematach.

(Dalszy ciąg wykładów w seryi III.).

Hipotezy naukowe. — Od czego zależy wartość hipotezy. — Stopień prawdopodobieństwa hipotezy. — Teorya naukowa. — System naukowy. — **Zakończenie.**

115

Nr. X.

Fizyka kuli ziemskiej.

Część III.

O atmosferze (meteorologia z doświadczeniami).

Prelegent: Prof. Uniw. **Dr. Maryan Smoluchowski.**

Sala wykładowa Zakładu fizycznego, ul. Długosza 8.

Piątek: od godziny 7½ - 8½ — **Początek:** 19. lutego 1904.

Skład atmosfery ziemi, innych planet i słońca. Sciśliwość gazów w przeciwstawieniu do małego stopnia ściśliwości cieczy. Sciślą różnicę gazów a cieczy stanowią zjawiska włoskowatości. Skroplenie **gazów, ciekłe powietrze.**

Ciężar gazów, gęstość. Rozkład ciśnienia w atmosferze. Barometry. Balony i aeronautyka. Czy istnieje granica atmosfery ziemskiej?

[illegible] Opole (Oppeln), Brzeg (Brieg), Głogów [illegible] i t. d. — Miasta okręgu górniczego, położone w pobliżu wschodniej granicy kraju, jakoto: Tarnowice, Bytom (Beuthen), Huta królewska (Königshütte), Katowice, Mysłowice, i t. d. — Twierdza Kłodzko (Glatz) w Sudetach, Świdnica (Schweidnitz) i krwawo zapisana w dziejach naszych Lignica. — Zgorzelec (Görlitz), główny punkt w Górnych Łużycach, należących dawniej do Saksonii, a dziś wcielonych w części do Śląska pruskiego. — Każdy wykład ilustrować będą obrazy świetlne piękniejszych lub pamiątkowych okolic kraju, większych miast, charakterystycznych budowli, a wreszcie typów ludowych.

Nr. IX.

Krótki zarys logiki.

Część II.

Prelegent: Prof. Uniw. Dr. Kazimierz Twardowski.

Sala wykładowa Zakładu chemicznego, ul. Długosza 6.

Piątek: od godziny 6—7 — **Początek:** 19. lutego 1904.

I.

Tradycyjny schemat głównych form rozumowania. — Podział sądów według jakości i ilości. — Odwracanie sądów. — Sylogizm. — Jego istota, figury i tryby. — T. zw. logika algebraiczna.

Rozszerzalność cieplna gazów. Oziębienie spowodowane przez rozprężenie adiabatyczne. Rozkład temperatury w rożnych wysokościach atmosfery. Promieniowanie słońca jako zrodło ciepła. Geograficzne rozmieszczenie temperatury na ziemi.

Cyrkulacya atmosferyczna. Wiatry, passaty, monsany, cyklony. Maksyma i minima barometryczne. Przepowiadanie pogody. Rola pary wodnej w atmosferze. Mierzenie wilgoci. Kondensacya, mgły, chmury rosa, deszcz, snieg. Wpływ opadów na klimat. Elektryczność atmosferyczna, burze, pioruny, gromochrony.

Nr. XI.

Zamki polskie na Rusi Czerwonej.

(Z obrazami świetlnymi).

Prelegent: Dyr. arch. miejsk. **Dr. Aleksander Czołowski.**

Sala wykładowa Zakładu fizycznego ul. Długosza 8.

Sobota: od godz. 7—8. — **Początek**: 20 lutego 1904

Historya, opis i stan obecny zamków we Lwowie — Żółkwi — Starem Siole — Złoczowie — Białym Kamieniu — Olesku — Podhorcach — Brodach — Zbarażu — Trembowli — Mikulińcach — Budzanowie — Tokach — Świerzu — Buczaczu — Czortkowie — Jaziowcu — Sidorowie — Okopach — Halczu — Pniowie — Czernelicy — Rakowcu — Przemyslu — Krasiczynie — Dobromilu —

b.

Ochrona zdrowia młodzieży w wychowaniu domowem.

Prelegent: Dr. **Teofil Stachiewicz**

Niedziela: dnia 28. lutego 1904.

Wpływy szkodliwe dla zdrowia w okresie dzieciństwa.

Ochrona zdrowia młodzieży w wychowaniu domowem (u nas a gdzieindziej).

Okres rozwoju płciowego a zdrowie i umysł młodzieży; wpływ opieki domowej i szkolnej; wpływ życia towarzyskiego.

c.

Współdziałanie domu i szkoły w wychowaniu młodzieży.

Prelegent: Insp. szkół śred. **Emanuel Dworski**

Niedziela: dnia 6. marca 1904.

Źródło nieporozumień dotyczasowych pomiędzy domem a szkołą.

Add 7